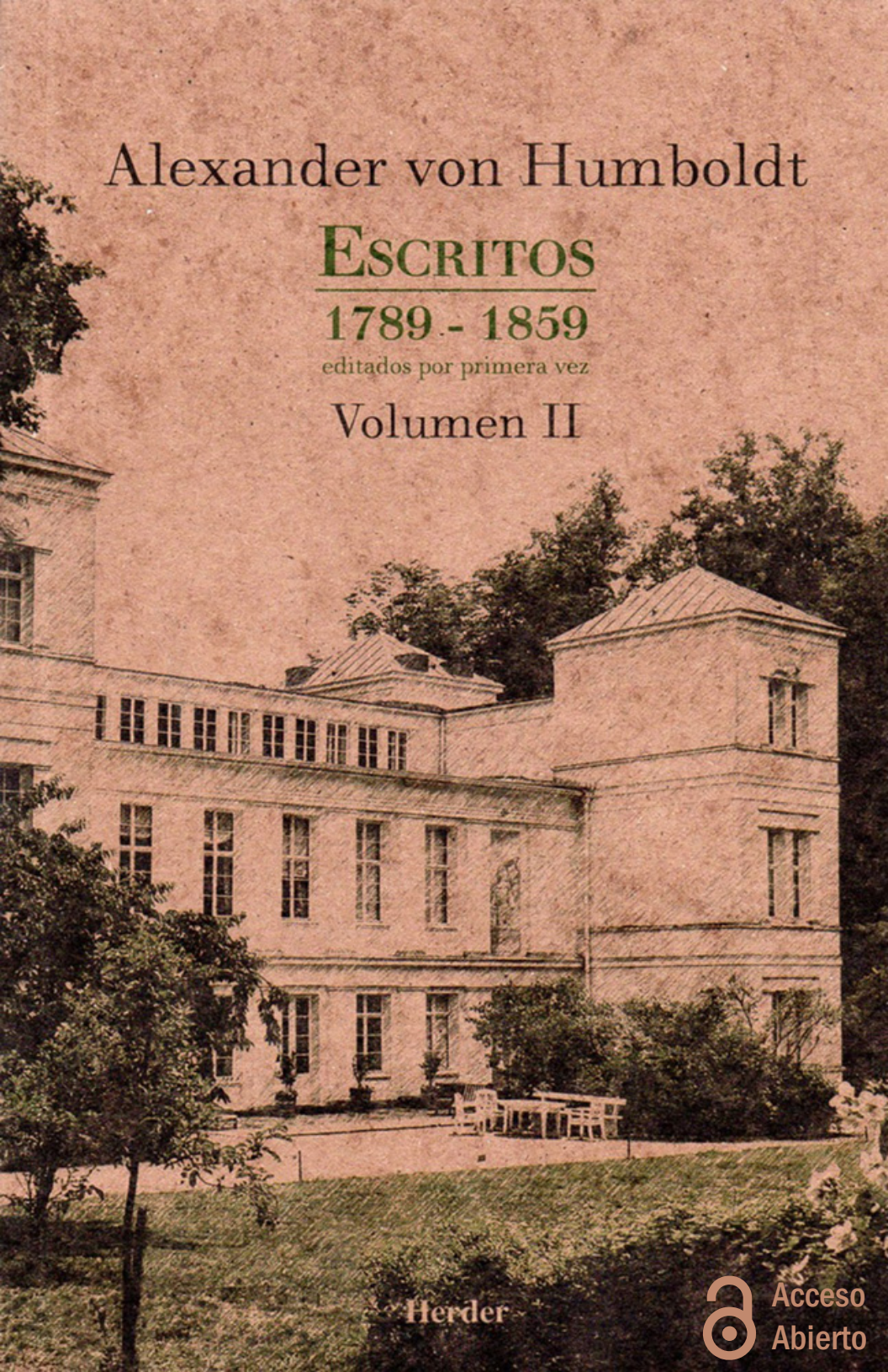
Alexander von Humboldt

Escritos

1789 - 1859

editados por primera vez

Volumen II



Herder

Acceso Abierto

ESCRITOS

Volumen II

Alexander von Humboldt

ESCRITOS

Editados por primera vez

1789-1859

Volumen II

Edición de Oliver Lubrich y Thomas Nehrlich

Traducción de José Aníbal Campos,

Laura Cecilia Nicolás y Orestes Sandoval

Herder

Diseño de cubierta: Claudio Bado/somosene.com
Corrección de estilo: Doriam Reyes
Diagramación: Irma Martínez Hidalgo
© 2021, Oliver Lubrich y Thomas Nehrlich, por la edición
© 2021, José Aníbal Campos, Laura Cecilia Nicolás
y Orestes Sandoval, por la traducción
© 2021, Editorial Herder
Libros de Sawade, S. de R.L. de C.V.
Tehuantepec 50, colonia Roma Sur
C.P. 06760, Ciudad de México
Creative Commons
La traducción de esta obra recibió una subvención del Instituto Goethe.

GOETHE INSTITUT

ISBN (México): 978-607-7727-84-2
ISBN (España): 978-84-254-4330-5

Conversión ePub: Lápiz Blanco S.A.S.
Hecho en Colombia
Made in Colombia

Herder

Índice

Escritos II

Índice de fuentes

Índice general

Escritos II

51 en: *Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde* 3:51/7 (septiembre de 1822), col. 97-103.

Contribuciones a la historia natural de los mosquitos

En su obra publicada recientemente, *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent*, Humboldt comparte un recuento muy vívido de las experiencias acumuladas sobre los mosquitos durante su larga estancia en la América tropical, con el cual arroja abundante luz en torno a la historia natural, la distribución geográfica y las particularidades de estos enemigos crueles del hombre; tanto más por cuanto hasta ahora solo los conocíamos a partir de los vagos e imprecisos apuntes de otros viajeros.

Quien nunca ha viajado a través de los grandes ríos de Sudamérica —dice Humboldt—, como el Orinoco o el *Río de la Magdalena*★, no puede hacerse una idea del modo en que cada instante de la vida se convierte en un tormento por causa de esos insectos alados, ni de los territorios enteros que se vuelven casi inhabitables por su culpa. Es posible soportar sin rechistar los dolores más intensos, o tener el más vivo interés por los objetos que se pretende estudiar, pero uno se ve constantemente sustraído a ello por causa de los mosquitos, zancudos, jejenes y tempraneros que se posan por miríadas en la cara y las manos, que atraviesan las camisas con sus trompas con forma de agujas, que revolotean en torno a la nariz y la boca, y provocan toses incesantes y estornudos en cuanto uno pretende hablar al aire libre. También la *plaga de las moscas*★ ("el tormento de las moscas")

en las misiones situadas muy próximas al Orinoco, las cuales están rodeadas de bosques inmensos, ofrece un inagotable material de conversación. Cuando dos personas se encuentran por la mañana, lo primero que se preguntan es lo siguiente: ¿qué le parecieron los zancudos esta noche? ¿Qué trastadas harán los mosquitos hoy?

La distribución geográfica de estos insectos con aspecto de mosquitos presenta varios fenómenos dignos de atención. Parece orientarse no solamente por la calidez del clima, el elevado nivel de humedad y la densidad de las selvas, sino también de acuerdo con algunas circunstancias locales de muy difícil caracterización. Quisiera mencionar, desde el propio comienzo, que esta plaga epidémica no está tan difundida en la zona tórrida como pudiera pensarse. En las mesetas situadas a más de 400 toesas sobre el nivel del mar, como Cumaná, Calabozo, etcétera, no se ven más mosquitos que en las zonas más habitadas de Europa. Sin embargo, estos se reproducen en cantidades enormes en la región de Nueva Barcelona y más hacia el oeste, en la costa que se extiende hacia cabo Codera. Entre la ensenada de Higuerote y la desembocadura del río Unare, los desdichados habitantes se entierran por las noches hasta tres y cuatro pulgadas bajo la arena, dejando únicamente la cabeza al descubierto, la cual cubren con un paño. Si se remonta la corriente entre los paralelos siete y ocho de latitud, desde Cabruta hasta Angostura, o si se navega río abajo, desde Cabruta hasta Uruna, la plaga de estos insectos se vuelve bastante soportable. Sin embargo, más allá de la desembocadura del río Arauca, una vez que se ha dejado atrás el estrecho paso de Bareguan, se acaba la tranquilidad del viajero. Allí, las bajas capas del aire, situadas a una altura de entre 15 y 20 pies del suelo,

parecen llenarse de una densa nube de vapor debido a la enorme cantidad de estos venenosos insectos. Si uno se retira a un lugar oscuro, por ejemplo, a las grutas cercanas a las cataratas, que se forman gracias a un bloque de granito suspendido sobre ellas en lo alto, y se mira desde allí hacia la abertura bañada por la luz del sol, verá nubes de mosquitos que serán más o menos densas según la capacidad de los animales para reunirse o dispersarse en sus lentos y acompasados movimientos. En la misión de San Borja los mosquitos son más insoportables que en Cariehara, pero en los raudales de Atures y, principalmente, hacia Maypures, el tormento, por así decir, alcanza su *maximum*. Dudo que exista un territorio en el que el hombre, durante la estación lluviosa, esté sujeto a mayores sufrimientos. Por encima de los 5° de latitud, las picaduras disminuyen, pero en el alto Orinoco estas son mucho más dolorosas, ya que el calor y la absoluta calma del viento tornan la piel más irritable.

Si uno se adentra más hacia el sur, donde empiezan los ríos de aguas pardas y amarillentas, denominadas habitualmente *aguas negras*★, por ejemplo, a orillas del Atabapo, del Temi, del Tuamini y de Río Negro, se disfruta de una tranquilidad inesperada, que casi me veo tentado a llamar felicidad inesperada. Estos ríos discurren también a través de bosques tupidos, y solo los insectos de la familia de los tipúlidos evitan, igual que los cocodrilos, las aguas negras, que son algo más frías que las aguas incoloras y que, desde el punto de vista químico, son también distintas. Quizá las larvas de estos animales, que pueden considerarse auténticos animales acuáticos, no pueden prosperar. Algunos ríos pequeños, el Toparo, el Malaveni y el Zama, cuyo color es o bien azul intenso o pardo amarillento, pululan de mosquitos.

Cuando bajamos por el Río Negro, pudimos respirar libremente en las aldeas situadas a lo largo de la frontera de Brasil: Maroa, Davipe y San Carlos; pero esa mejoría de nuestra situación duró muy poco. Cerca de La Esmeralda, en el extremo oriental del alto Orinoco, más allá del cual el territorio resulta ya desconocido para los españoles, las nubes de mosquitos son casi tan densas como en las grandes cascadas. En Mandavaca encontramos a un anciano misionero que nos dijo que había pasado 20 años de mosquitos en América. Nos llamó la atención sobre el estado de sus piernas, para que pudiéramos contar luego, en nuestro país, lo que han de sufrir los pobres monjes en las selvas del Casiquiare por causa de los mosquitos. Cada picadura deja un pequeño punto de color negro-parduzco y sus piernas estaban tan picadas de unas manchas semejantes a las de la piel de leopardo que solo con esfuerzo podía distinguirse el blanco de su piel en medio de las picaduras. Ello explica por qué el padre Guardián, para vengarse de alguno que otro cofrade, lo envía normalmente a Esmeralda o «lo condena a los mosquitos». En las aguas incoloras parecen habitar, en su mayoría, especies del *Genus Simulium*, mientras que en el Atabapo y en el Río Negro abundan las del *Genus Culex*.

Hasta aquí lo relacionado con la distribución geográfica de estos animales. Sería deseable que un entomólogo versado pudiera estudiar sobre el terreno las distintas especies de estos insectos dañinos, los cuales, a pesar de su tamaño diminuto, desempeñan un papel significativo en el mecanismo de la naturaleza. Importante resulta, y así se ha demostrado, el hecho de que esas especies distintas no forman enjambres al mismo tiempo, sino que cada una lo hace a determinadas horas del día, o, como lo expre-

san de forma bastante ingenua los misioneros: «cubren la guardia». En medio de cada cambio uno cuenta con algunos minutos de tranquilidad, a menudo hasta un cuarto de hora. Desde las seis y media de la mañana y hasta las cinco de la tarde, el aire pulula de mosquitos que no tienen la misma forma de los nuestros, como afirman algunos viajeros, sino que parecen moscas. Son los Simulie de la familia de los Nematocera de Latreille. Su picadura es tan dolorosa como la de los Stomoxys *(Conops calcitrans)*. En el punto donde la trompa chupadora ha perforado la piel, queda una pequeña mancha de color rojizo y marrón provocada por la sangre extravasada. Una hora antes de la puesta del sol, los mosquitos son sustituidos por una variedad más pequeña de la especie, los *tempraneros*★, que llevan ese nombre porque aparecen también con la salida del sol y permanecen apenas una hora y media. Tras desaparecer, entre las seis y las siete, y después de que uno ha tenido solo unos escasos minutos de tranquilidad, nos atacan los zancudos, otra variedad de mosquito con patas muy largas. La picadura de este animal es extremadamente dolorosa y la hinchazón posterior dura varias semanas. El zumbido es como el de nuestros mosquitos, pero más fuerte y prolongado, y es un auténtico insecto nocturno, mientras que el tempranero prefiere las horas crepusculares.

Durante el viaje de Cartagena a Santa Fe de Bogotá, en el valle del Río Grande de la Magdalena, entre Mompox y Honda, notamos que los zancudos oscurecen el aire entre las ocho y la medianoche, y disminuyen hacia esa última hora, hasta desaparecer durante cuatro horas, pero luego regresan en masa, sedientos de sangre. En el Orinoco, es rara la vez que pueden verse los ver-

daderos mosquitos diurnos y los zancudos en las dos corrientes forman parte, sin duda, de especies distintas.

También hemos visto cómo estos insectos de los trópicos proceden de acuerdo con ciertas reglas a la hora de aparecer y desaparecer. En determinadas horas en que no varían, durante la misma estación y en la misma latitud, el aire se puebla con los mismos habitantes, y en una zona en la que el barómetro puede servir como reloj, donde todo tiene lugar con maravillosa regularidad, uno, con los ojos cerrados, casi podría determinar qué hora es, lo mismo de día que de noche, identificándola a partir de los distintos zumbidos y picaduras de los insectos.

En los ríos Magdalena y Guayaquil identifiqué cinco especies de zancudos claramente distintas.[1] Los Culex de Sudamérica muestran, normalmente, anillos de color azul en las alas, el tórax y las patas, y emiten destellos metálicos a través de distintos puntos. Aquí, como en Europa, son muy raros los machos que se caracterizan por sus antenas velludas, y las que pican son solo las hembras. Dado que cada una de ellas pone varios centenares de huevos, se explica el modo tan rápido en que se reproduce este bicho. Si uno remonta los grandes ríos de Sudamérica, nota que la aparición de una nueva especie de Culex anuncia en cada caso la existencia de un afluente.

Al reunir las observaciones hechas hasta ahora en una breve visión de conjunto, obtenemos lo siguiente: los mosquitos y los *maringouins* no se alzan hasta las alturas montañosas de las cordilleras, a esa zona de clima moderado donde la temperatura media está entre los 19 y los 20 grados centígrados. Salvo contadas excepciones, rehúyen las aguas negras y las zonas secas y sin bosque; por ello se mantienen solamente en esas otras zonas

donde la linde del bosque no está separada de los ríos por llanuras secas. Cabe esperar, por lo tanto, que con la deforestación gradual se produzca una disminución de esos insectos dañinos.

Los nativos, sean blancos, mulatos, negros o indios, han de padecer, como los europeos, las picaduras de los insectos. Pero los efectos que producen varían en los distintos tipos humanos. Cuando el mismo líquido venenoso se inocula bajo la piel de un indio de piel cobriza o en la de un europeo recién llegado, este no provoca en el primero una tumefacción, mientras que, en el segundo, deriva en una fuerte viruela que va acompañada de una violenta inflamación y provoca dolor a lo largo de varios días.

Así de diferente es la actividad del sistema cutáneo según los distintos grados de irritabilidad de los órganos en cada raza humana, incluso en cada individuo. Pero que los indios sufren igual por las picaduras se infiere ante el hecho de que, mientras reman, se golpean sin cesar con la palma de la mano para espantar a los insectos. Los otomacos, una de las tribus más bárbaras, conocen el uso de los mosquiteros, que tejen a partir de fibras de palmeras. En Higuerote, las personas de color, como hemos dicho, duermen a menudo enterradas en la arena. En los poblados de Río Magdalena los indios nos invitaban con frecuencia a tomar un descanso en la plaza mayor junto a la iglesia, donde se reúne todo el ganado de los alrededores, ya que la proximidad con este proporciona a las personas algo de tranquilidad. Los indios del alto Orinoco y de las orillas del Casiquiare tienen pequeñas habitaciones sin ventanas (los llamados *hornitos*★), a las que se entra arrastrándose bocabajo a través de una abertura muy baja. En cuanto se ha expulsado a los insectos con ayuda del

humo, se clausura la abertura. Pero la ausencia de mosquitos ha de pagarse muy cara, respirando un aire caliente y asfixiante.

Los naturales de Sudamérica, o los europeos que han vivido allí mucho tiempo, sufren mucho más que los indios, pero infinitamente menos que sus compatriotas recién desembarcados. De modo que la causa de que las picaduras sean menos dolorosas en el momento en el que uno las recibe no está en el grosor de la piel, como afirman algunos viajeros. Tampoco puede buscarse en la especial organización de los integumentos de los indios el motivo por el que las picaduras van seguidas de ronchas menores y síntomas de inflamación; ello reside más bien en la distinta irritabilidad nerviosa del sistema cutáneo. Esa irritabilidad se multiplica debido al uso de ropas muy calurosas, a la ingestión de bebidas espirituosas, a la costumbre de rascarse las lesiones y, como nos enseña la propia experiencia, a los baños consecutivos repetidos con suma rapidez. Estos hacen que las heridas antiguas sean, en efecto, menos dolorosas, pero más sensibles en comparación con las más recientes.

Dado que los mosquitos y los *maringouins* pasan dos tercios de sus vidas en el agua, no debe asombrarnos que estos insectos dañinos sean tanto menos frecuentes en los bosques cuanto uno más se aleja de los grandes ríos que los atraviesan. Parecen gustarles los lugares donde ha tenido lugar su metamorfosis, a los que regresan para poner sus huevos. Por eso los indios se adaptan tan mal a la vida en las misiones, porque en ellas tienen que padecer unos tormentos que apenas conocen en sus lugares de residencia originales, por lo que muy pronto huyen de nuevo hacia la selva. Las misiones, en ese sentido, han sido mal ubicadas.

Los pequeños insectos de la familia de los Nematocera han de emprender migraciones de vez en cuando. En ocasiones, en algunos lugares, a principios de la estación de lluvia, se ven aparecer variedades cuyas picaduras no se han percibido antes. Así nos dijeron cerca de Simití, a orillas del río Magdalena, que en tiempos pasados, de las especies de Culex, aquí se conocía solo el jején, y por tal razón se disfrutaba de tranquilidad durante la noche. Desde el año 1801, sin embargo, el mosquito grande de alas azules *(Culex cyanopterus)* se estuvo presentando con tanta frecuencia que los pobres habitantes cercanos a Simití ya no podían dormir tranquilos. En los canales pantanosos de la isla de Barú habita la pequeña mosca Cafasi, apenas distinguible para el ojo poco apertrechado y capaz de producir dolorosas tumefacciones. Los tejidos de algodón que se usan como mosquiteros necesitan ser humedecidos para que la Cafasi no penetre a través de los espacios intermedios. Este insecto, el cual, por suerte, es bastante raro, sube en enero a través del canal de Mahates hasta Morales.

Ínfimas modificaciones en la alimentación y en el clima parecen provocar también cambios en estas especies de mosquitos y *maringouins* en lo que respecta al efecto del veneno que descargan desde su afilada trompa succionadora, la cual tiene dientes en su extremo inferior. En el Orinoco encontramos los insectos más ávidos de sangre[2] en las grandes cataratas de La Esmeralda y Mendavaca. En el Magdalena, el *Culex cyanopterus* es temido sobre todo cerca de Mompox, Chilloa y Tamalameque. Allí su tamaño y su fuerza son mayores, y sus patas son más negras. Uno no puede resistirse a soltar la carcajada cuando oye discutir a los misioneros sobre el tamaño, la voracidad y la avidez de san-

gre de los mosquitos en distintos lugares del río. Estas manifestaciones son, ciertamente, bastante llamativas; solo entre ciertas especies de animales más grandes puede observarse algo semejante. Vemos, por ejemplo, que en Angostura el cocodrilo persigue a los seres humanos, mientras que en Nueva Barcelona uno puede bañarse sin miedo en el río Neverí en medio de esos carnívoros. Los jaguares de Maturín, Cumanacoa y del estrecho de Panamá se muestran, comparados con los del Alto Orinoco, bastante miedosos. Los indios saben muy bien que los monos de este o de aquel valle son fáciles de amaestrar, mientras que otros de la misma especie, capturados en otras partes, prefieren morir de hambre antes que someterse a la servidumbre. Más obvio es el ejemplo del escorpión de Cumaná, tan difícil de diferenciar del de las islas de Trinidad y Jamaica, o del de Cartagena y Guayaquil, pero no más temible que el *Scorpio europaeus* del sur de Francia: mientras que el otro provoca incidentes mucho más inquietantes que el propio *Scorpio occitanus* de España y de la Berbería.

La gente en América, justamente como los eruditos en Europa, han concebido sistemas sobre la salubridad de los climas y las manifestaciones patológicas, los cuales chocan frontalmente en las distintas provincias. En el río Magdalena, por ejemplo, se tiene a los mosquitos por algo molesto, ciertamente, pero también por algo muy provechoso. «Esos animales», dicen los nativos, «causan pequeñas sangrías que nos protegen, en este clima cálido, del tabardillo, la escarlatina y otras enfermedades infecciosas». Por el contrario, en las orillas extremadamente insalubres del Orinoco, se atribuye a los mosquitos la culpa de las enfermedades. «Estos insectos», dicen, «surgen de la materia de-

scompuesta y multiplican la descomposición: infectan la sangre». No hace falta recordar que el primer criterio no es el más correcto.

La frecuencia de los mosquitos y de los *maringouins* caracteriza los climas insalubres en la medida en que el desarrollo y la reproducción de tales insectos depende de las mismas causas que crean los miasmas. A esos dañinos animalitos les gusta el suelo feraz y cubierto de vegetación, las aguas estancadas, el aire húmedo jamás movido por el viento. Acuden preferiblemente a esos lugares en los que predomina el grado medio de luz, calor y humedad que tanto favorece los procesos químicos y, por lo tanto, estimula la descomposición de sustancias orgánicas. ¿Contribuyen los propios mosquitos a la insalubridad de la atmósfera? Si pensamos que, hasta las cuatro toesas de altitud, a cada pie cuadrado de aire le corresponde un millón de insectos alados que portan consigo un fluido cáustico y venenoso, y si recordamos que en esos enjambres se encuentra una gran cantidad de insectos muertos que las ráfagas de aire trasladan desde abajo o desde un lado, se impone entonces la pregunta de si con la presencia de tantas sustancias animales no podrían surgir unos miasmas propios. Yo creo, sin embargo, que tales sustancias ejercen sobre la atmósfera un influjo distinto al de la arena y el polvo. Pero sería demasiado precipitado decir ahora algo determinado sobre este asunto.

Algo menos incierto y, por así decir, confirmado por las experiencias diarias, es el hecho de que en las orillas del Orinoco, el Casiquiare, el río Caura y dondequiera que predomine un aire demasiado insalubre, la picadura de los mosquitos hace que los órganos sean más proclives a la absorción de los miasmas.

Cuando uno pasa meses expuesto día y noche al tormento de estos insectos, la irritación constante de la piel provoca estados de agitación febriles y reprime, por medio del metabolismo del sistema cutáneo y el sistema gástrico, reconocido ya en su momento, las funciones del estómago. Se empieza entonces a padecer indigestión, la inflamación de la piel provoca sudoraciones frecuentes, no es posible aplacar la sed y en personas de constitución débil, a la exasperación siempre en aumento, le sigue una depresión del espíritu que estimula con creces la incidencia de todos los efectos causantes de enfermedades. Hoy en día no son los peligros de la navegación, los indios salvajes, las serpientes, los jaguares y los cocodrilos lo más temible en los viajes por esos canales fluviales, sino *el sudar y las moscas*★.

Quien ha vivido mucho tiempo en países afectados por los mosquitos, habrá tenido la experiencia, como nosotros, de que contra esos insectos torturadores no existe ningún remedio radical. Los indios se untan con onoto, con tierra sellada o con grasa de jicotea, e intentan, no obstante, espantar sin cesar a los insectos dándose golpes con la palma de la mano. Todos los mosquiteros y toldos, etcétera, resultan, debido al enorme calor que provocan y a la total inactividad que exigen, insoportables. El viento débil, el empleo del humo y los olores fuertes proporcionan, en lugares donde los mosquitos son numerosos y están muy hambrientos, un alivio insignificante. Sin razón se afirma que esos pequeños animales huyen del olor particular de los cocodrilos. En Bataillez, entre Cartagena y Honda, fuimos azotados de un modo terrible por los mosquitos, mientras diseccionábamos un cocodrilo de 11 pies de largo, el cual llenaba todo el lugar con su olor. Los indios recomiendan como algo

muy efectivo el olor de las bostas de vaca quemadas. Cuando sopla un viento fuerte acompañado de lluvias, los mosquitos desaparecen por algún tiempo. Las picaduras más crueles las dan cuando se acerca una tormenta, especialmente cuando no se producen aguaceros que sucedan a las descargas eléctricas. El movimiento constante sigue siendo el mejor remedio contra la picadura de los insectos. El zancudo emite largamente su zumbido antes de posarse. Pero cuando ha encajado el aguijón, uno puede tomarlo por las alas sin que dé muestras de temor. Mientras succiona, mantiene las dos patas traseras flotando en el aire y si se lo deja chupar a gusto, sin molestarlo, la picadura no se hinchará ni dolerá en absoluto. Pero, ¿descarga el insecto su líquido cáustico en el instante en que uno intenta espantarlo? ¿Acaso absorbe el líquido de nuevo, cuando se lo deja aplacar su sed a gusto? Yo me inclinaría por la última opinión, porque cuando ofrecí tranquilamente el dorso de mi mano al *Culex cyanopterus*, el dolor, al principio, fue muy fuerte, pero iba disminuyendo en la medida en que el insecto continuó succionando. También probé a pincharme la mano con una aguja y frotarme la lesión con mosquitos aplastados y, no obstante, quedé exento de toda hinchazón. El líquido irritante de los *Diptères*, *Nemocères*, en el que los químicos aún no han podido identificar ninguna cualidad irritante, se encuentra, como en el caso de las hormigas y de otros *Hyménoptères*, en unas glándulas especiales; probablemente se diluye demasiado y, en consecuencia, se debilita cuando uno se frota la piel con el cuerpo entero aplastado del animal.

[1] 1) *Culex cyanopennis abdomine fusco, piloso, annulis sex albis; alis caeruleis, tarsis albo annulatis*. Thorax fusco-ater, pilosus. Abdomen supra fuscocaerulescens, hirtum, annulis sex albis. Alae caeruleae, splendore semi-metallico, viridenti-venosae, saepe pulveru-

lentae, margine externo ciliato. Pedes fusci, tibiis hirtis, tarsis nigrioribus, annulis quatnor niveis. Antennae maris pectinatae. Habitat locis paludosis ad ripam Magdalenae fluminis, prope Teneriffe; Mompox, Chillea, Tamalameque caet. (Regno Novogranadensi.)

2) *Culex lineatus*, *violacco-fuscescens; thorace fusco, utrinque linea longitudinali, maculisque inferis argenteis; alis virescentibus; abdomine annulis sex argenteis; pedibus atro-fuscis; posticorum tibiis apicibusque albis*. Habitat ad confluentem Tamalamequen in ripa Magdalenae fluminis. (Regno Novogranadensi.)

3) *Culex ferox supra caeruleo aureoque varius, annulis quinque albis inferis, alis virescentibus; pedibus nigricanti-caeruleis, metallico splendentibus; posticis longissimis, basi apiceque niveis*. Omnium maximus differt 1 a C. haemorrhodali Fab. cui pedes quoque caerulei, thorace superne caeruleo et auro maculato; 2 a C. cyanopenni corpore superne caeruleo, pedibus haud annulatis, haud fuscis. An. Nhatin Maregr p. 257? Habitat ad ripam inundatam fluminis Guayaquilensis, prope San Borondon. (Regno Quitensi.)

4) *Culex chloropterus, viridis, annulis quinque albis; alis virescentibus, pedibus fuscis ad basim subtus albis*. Habitat cum praecedente.

5) *Culex maculatus viridi-fuscescens, annulis octo albis, alis virescentibus, maculis tribus auticis, atrocaeruleis, auro immixtis; pedibus fuscis, basi alba*. Habitat cum C. feroce et C. chloroptero in ripa fluminis Rio de Guayaquil propter las Bodegas de Bahaoyo.

[2] Cabe asombrarse de encontrar esta avidez de sangre en insectos que se alimentan de savias vegetales. «¿De qué vivirían estos animales si nosotros no pasásemos por aquí?», suelen preguntarse los criollos, teniendo en cuenta que en esos lugares solo hay cocodrilos de piel acorazada y monos de largos pelos.

52 en: *The Cento: A Selection of Approved Pieces, from Living Authors*, Londres: John Richardson / C. and J. White 1822, pp. 80-83.

Visita a las ruinas de Ataruipe

(Del relato personal de Humboldt)

Escalamos con dificultad, y no sin correr cierto peligro, una toca de granito empinada y completamente desnuda. Habría sido casi imposible apoyar el pie sobre su superficie blanda y resbaladiza, de no ser por unos alargados cristales de feldespato que resistieron la descomposición y que sobresalían de la roca, ofreciendo un punto de apoyo. Apenas alcanzamos la cumbre de la montaña, contemplamos con asombro el aspecto singular de la región circundante. El lecho espumeante de las aguas está lleno de un archipiélago de islas cubiertas de palmeras. Hacia el oeste, sobre la ribera izquierda del Orinoco, se extienden las sabanas del Meta y el Casanare. Semejantes a un mar verde, su horizonte brumoso se ve iluminado por los rayos del sol poniente. Su esfera, parecida a un globo de fuego, queda suspendida sobre la llanura y vemos la silueta del pico solitario del Uniana, que parece más majestuoso al verse envuelto por los vapores que suavizan sus contornos. Todo ello contribuye a aumentar la majestuosidad del escenario. Cerca de nosotros, el ojo desciende hasta el valle profundo, rodeado por cada uno de sus flancos. Algunas rapaces y chotacabras emprendían su vuelo solitario por este coliseo inaccesible. Nos deparaba placer seguir con la mirada sus sombras fugaces al deslizarse lentamente sobre los flancos de la roca.

Una cresta estrecha nos condujo hasta la montaña vecina, cuya cima redonda sostenía inmensos bloques de granito. Esas masas rocosas no tienen más de 40 o 50 pies de diámetro, y su forma es una esfera tan perfecta que, si bien parecen tocar el suelo en tan solo un número escaso de puntos, cabe suponer que rodarían hacia el abismo ante la menor sacudida de un terremoto. No recuerdo haber visto un fenómeno similar en ninguna otra parte, en medio de las descomposiciones de los suelos graníticos. Si esas esferas reposaran sobre rocas de naturaleza diferente, como sucede en los bloques del Jura, cabría suponer que en otro tiempo habrían estado rodeadas por la acción del agua o que habrían sido lanzadas por la fuerza de un fluido elástico, pero su posición sobre la cumbre de una elevación igualmente granítica hace más probable que deban su origen a la descomposición progresiva de la roca.

La parte más remota del valle está cubierta de una selva espesa. En ese paraje sombreado y solitario, en el declive de un monte elevado, se abre la caverna de Ataruipe, que es menos una caverna que una roca prominente en la que las aguas excavaron una enorme cavidad en los tiempos en que, como parte de las antiguas revoluciones de nuestro planeta, alcanzaban esa altura. Pronto contamos allí, en esa tumba de toda una tribu ya extinguida, cerca de 600 esqueletos muy bien conservados y dispuestos a intervalos tan regulares que sería muy difícil cometer un error en relación con su número. Cada esqueleto reposa en una suerte de cesto hecho con peciolos de hojas de palmera. Esos cestos, que los nativos llaman *mapires*, tienen la forma de un zurrón cuadrado. Sus medidas son proporcionales a la edad de los fallecidos; hay incluso algunos para niños que murieron en el

momento de nacer. Los vimos con medidas que oscilaban entre las 10 pulgadas y los tres pies con cuatro pulgadas, con los esqueletos enfundados dentro de ellos, muy pegados los unos a los otros, tan completos que nos les falta ni una sola costilla, ni una sola falange. Los huesos han sido preparados de tres maneras diferentes: blanqueados mediante su exposición al aire y al sol; secados con onoto, una sustancia colorante extraída de la bixa orellana, o embalsamados como auténticas momias, untados con resinas olorosas y envueltos en hojas de heliconia o de plátano. Los indios nos contaron que los cadáveres frescos se entierran en suelo húmedo con el propósito de que la carne se vaya consumiendo gradualmente; varios meses después, los exhuman y raspan la masa muscular restante con afiladas piedras. Varias tribus de la Guayana preservan esa costumbre. Cerca de los *mapires* o cestos se hallan unos jarrones de barro a medio cocer. Al parecer, contienen los huesos de una misma familia. Los de mayor tamaño entre estos jarrones o urnas funerarias alcanzan los tres pies de altura y cinco pies y medio de largo. Su color es gris verdoso, y su forma ovalada es bastante agradable a la vista. Las asas tienen forma de cocodrilos o serpientes, y sus extremos están orlados con meandros, laberintos y auténticas *grecques* con distintas combinaciones de líneas rectas. Encontramos esas pinturas en todas las zonas, en pueblos muy remotos entre sí y con independencia del lugar que ocuparon sobre la Tierra o del grado de civilización que alcanzaron. Los habitantes de la pequeña misión de Maipures todavía las realizan en sus objetos de alfarería más comunes; ellas decoran los escudos de los tahitianos, los implementos de pesca de los esquimales, las paredes del palacio mexicano de Mitla y las ánforas de la antigua Grecia. Las vemos en

cualquier lugar donde la repetición rítmica de las mismas formas constituye una lisonja para la mirada y la repetición cadenciosa de sonidos aquieta el oído, analogías que tienen su fundamento en la naturaleza íntima de nuestros sentimientos y en la disposición natural de nuestro intelecto, así como no han sido calculadas para arrojar luz sobre las filiaciones y las antiguas conexiones entre los pueblos.

Nos retiramos en silencio de la cueva de Ataruipe. Fue una de esas noches calmas y serenas tan comunes en la zona tórrida. Las estrellas brillaban con una luz tenue y planetaria. Su centelleo apenas se percibía en el horizonte, que parecía iluminado por la gran nebulosa del hemisferio austral. Una incontable multitud de insectos difundía una luz rojiza sobre el suelo cubierto de vegetación, el cual resplandecía con esos avivados fuegos móviles, como si las estrellas del firmamento hubiesen descendido a la sabana. A la salida de la caverna, nos detuvimos varias veces para admirar la belleza de ese escenario singular. Ramas de olorosa vainilla y guirnaldas de begonias decoraban la entrada, y encima, en la cumbre de la colina, el murmullo de las hojas lanceoladas de las palmeras que ondeaban en el aire.

53 en: *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus den Jahren 1822 und 1823*, Berlín: Königliche Akademie der Wissenschaften 1825, pp. 137-155.

Sobre la estructura y la acción de los volcanes en distintas zonas de la Tierra

Por el Sr. Alexander v. Humboldt (Leído en la Academia de Ciencias el 24 de enero de 1823)

Si observamos la influencia que han ejercido desde hace siglos, en el estudio de la naturaleza, la extendida exploración de la Tierra y los viajes científicos a regiones lejanas, de inmediato reconoceremos lo variado que es dicho influjo, en dependencia de la orientación de tales estudios, según tuvieran por objeto las formas del mundo orgánico o la materia muerta de la Tierra, o bien el conocimiento de los tipos de rocas, su edad relativa y su surgimiento. Formas distintas de plantas y animales habitan la Tierra en cada una de las zonas del planeta, lo mismo en las llanuras semejantes a océanos, donde el calor de la atmósfera varía según la latitud geográfica y las diversas curvaturas de las líneas isotérmicas, o donde cambia de forma vertical, en las laderas empinadas de las cordilleras. La naturaleza orgánica confiere a cada región su propia fisonomía; no así la inorgánica, donde la corteza dura del cuerpo terrestre está despojada de su manto vegetal. Los mismos tipos de montañas, que se atraen y repelen en grupos, aparecen en ambos hemisferios, desde el

ecuador hasta los polos. Muchas veces, en una isla remota, rodeada de exótica vegetación y bajo un cielo en el que ya no relucen los antiguos astros conocidos, el marino identifica con regocijo y asombro el esquisto arcilloso o el tipo de montaña que tan bien conoce de su propia patria.

Esa independencia de las circunstancias geognósticas en relación con la presente constitución de los climas no disminuye el influjo benéfico de las numerosas observaciones realizadas en tantas regiones desconocidas del mundo sobre los progresos de la orología y de la geognosia física, sino que les otorga una dirección específica. Cada expedición enriquece los estudios de la naturaleza con nuevas plantas y especies de animales. En ocasiones se trata de formas orgánicas que se clasifican en el marco de tipos hace tiempo conocidos y nos presentan la red regularmente tejida, a menudo interrumpida sólo en apariencia, que forman las estructuras de la naturaleza en su perfección original. En otras ocasiones se trata de formaciones que emergen de manera aislada, como vestigios evadidos de géneros desaparecidos, o cual miembros desconocidos de grupos aún por descubrir y generadores de expectativas. Pero en ningún modo el estudio de la corteza terrestre nos proporciona esa variedad, sino que más bien nos revela las coincidencias en las partes componentes, en la superposición de masas de distinta índole y en su recurrencia periódica, algo que siempre incita la admiración del geognosta. Tanto en la cordillera de los Andes como en las montañas del centro de Europa, una formación parece llamar a la otra. Las masas homónimas se configuran en formas similares: montañas gemelas, basaltos y doleritas, o como abruptas paredes rocosas, dolomitas, bloques de arenisca y pórfidos, o bien forman cam-

panas o domos de bóveda elevada a partir de la traquita vidriada y rica en feldespato. En las zonas más distantes, cristales de mayor tamaño de una misma especie se separan, como por obra de una evolución interna, del denso entramado de las masas elementales; se envuelven unos a otros, se reúnen en depósitos secundarios y anuncian a menudo, en cuanto tales, la proximidad de una nueva formación independiente. De ese modo, de manera más o menos clara, se refleja en cada sierra de extensión considerable el conjunto del mundo orgánico. Sin embargo, para poder conocer del todo los fenómenos importantes relacionados con su composición, su edad relativa y el surgimiento de las especies de montañas, es preciso comparar entre sí las observaciones hechas en los rincones más disímiles de la Tierra. Los problemas que al geognosta le parecieron durante mucho tiempo enigmáticos en su región de origen, situada en el norte, hallan solución en las proximidades del ecuador. Y si, como decíamos anteriormente, las zonas remotas no siempre nos proporcionan nuevas especies de montañas, es decir, agrupaciones desconocidas de materias simples, sí que nos enseñan, por el contrario, a desvelar por todas partes las mismas leyes según las cuales los distintos estratos de la corteza terrestre se sostienen mutuamente, se rompen en forma de vetas, o se elevan por medio de las fuerzas elásticas.

Si tenemos en cuenta la antes descrita utilidad que nuestro saber geognóstico extrae de los estudios que abarcan grandes extensiones de territorio, no debe extrañarnos que cierta clase de fenómenos, con los cuales me atrevo a atraer la atención de esta asamblea, fueran examinados durante mucho tiempo de un modo tanto más unilateral cuanto más difícil resultaba encontrar

puntos de comparación o, casi me atrevo a decir, cuanto más esfuerzo costaba encontrarlos. Lo que se creía saber a finales del siglo pasado en torno a la forma de los volcanes y a la acción de sus fuerzas subterráneas se derivaba de dos montañas del sur de Italia, el Vesubio y el Etna. Dado que la primera de ellas es más accesible y (como todos los volcanes de baja altura) entra en erupción más a menudo (una elevación que, en cierto modo, podría calificarse como colina), pasó a servir como arquetipo a partir del cual se creía poder representar un mundo totalmente remoto, el de las imponentes cordilleras de los volcanes de México, América del Sur y las islas de Asia. Un método tal recordaba forzosamente, y con razón, al pastor de Virgilio, que creyó ver, en la estrechez de su cabaña, el modelo de la Ciudad Eterna, de la Roma de los reyes.

Sin embargo, un estudio pormenorizado de todo el Mediterráneo, especialmente de sus islas orientales y de las regiones costeras, donde la humanidad despertó por primera vez a la cultura intelectual y a modos de sentir más nobles, habría podido reducir a nada tal visión unilateral de la naturaleza. De las profundidades del fondo marino se han elevado aquí, por debajo de las Islas Espóradas, rocas de traquita que se han transformado en islas, similares a las del archipiélago de las Azores, que han ido surgiendo de manera periódica a lo largo de tres siglos, en tres ocasiones, casi a intervalos iguales. Entre Epidauro y Trizina, cerca de Metana, el Peloponeso tiene un monte nuovo descrito por Estrabón y visto de nuevo por Dodwell, más elevado que el monte nuovo de los Campos Flégreos de Bayas, tal vez incluso más alto que el nuevo volcán de Jorullo de los llanos mexicanos, que encontré rodeado de varios miles de pequeños guijarros de

basalto salidos de la tierra y todavía humeantes. En la cuenca del Mediterráneo el fuego volcánico también brota de la tierra no solo a través de cráteres permanentes o de montes aislados que mantienen un vínculo persistente con el interior de la Tierra, como en los casos del Estrómboli, el Vesubio y el Etna. En Isquia, en el Monte Epomeo, y por lo que parecen contarnos los relatos de los antiguos, también en la Llanura Lelantina, cerca de Calcis, han fluido al exterior lavas que brotaron a través de grietas abiertas repentinamente. Además de esos fenómenos pertenecientes a un tiempo histórico, al ámbito estrecho de las tradiciones probadas, y que Ritter compilará y explicará en su magistral *Ciencias de la Tierra*, las costas del Mediterráneo contienen otros variados vestigios de los efectos del fuego en tiempos más remotos. El sur de Francia nos muestra en Auvernia un sistema cerrado propio de volcanes consecutivos, de campanas de traquita que alternan con conos eruptivos, de los cuales brotan corrientes de lava en forma de tiras. La llanura lombarda de apariencia lacustre, la cual forma la bahía interior del mar Adriático, rodea la traquita de las Colinas Euganeas, donde se elevan domos de traquita granulosa, de obsidiana y de perlstein, tres masas que se extienden por separado y atraviesan la roca calcárea del Jura —rica en sílex—, pero que nunca fluyeron en corrientes estrechas. También encontramos testimonios similares de las revoluciones terrestres en muchas regiones del continente griego y en el Oriente Próximo, regiones que en un futuro ofrecerán material abundante de estudio para el geognosta, cuando regrese a esos sitios la luz que una vez irradió desde allí para todo el mundo occidental, cuando la humanidad torturada no se vea más bajo el yugo de la barbarie salvaje de los otomanos.

Recuerdo la proximidad geográfica de tal variedad de fenómenos, a fin de demostrar que la caldera del Mediterráneo, con sus archipiélagos, habría podido ofrecer al observador atento todo lo que en fecha más reciente ha sido descubierto entre las variadas formas y formaciones de Sudamérica, en Tenerife o en las islas Aleutianas, próximas a las regiones polares. Los objetos de observación se hallaban aquí reunidos en gran número, pero fueron necesarios los viajes a climas lejanos y comparar grandes territorios dentro y fuera de Europa para reconocer claramente los elementos en común de los fenómenos volcánicos y su dependencia entre ellos.

Los usos del idioma, que a menudo otorgan permanencia y prestigio a los primeros puntos de vista erróneos —pero que a menudo también, instintivamente, designan lo verdadero—, llaman volcánicas a todas las erupciones de fuego y materia fundida proveniente de las profundidades de la Tierra: a las columnas de humo y de vapor que se elevan esporádicamente de las rocas, como ocurrió en Colares tras el gran terremoto de Lisboa; a las sales o escoria líquida; a los montículos arcillosos que arrojan asfalto o hidrógeno, como en Girgenti, Sicilia, o como en Turbaco, en América del Sur; a las fuentes calientes de los géiseres que se elevan debido a la presión de vapores elásticos; llaman así, en general, a todos los efectos de las fuerzas salvajes de la naturaleza, asentadas en las profundidades de nuestro planeta. En la América española y en las Islas Filipinas los nativos establecen incluso distinciones formales entre *volcanes de agua y volcanes de fuego*★. Con el primer nombre designan montañas de las que brota agua subterránea de vez en cuando, al producirse sacudidas

violentas de tierra, acompañadas casi siempre de un estruendo seco.

Sin pretender negar el vínculo de los fenómenos que acabamos de mencionar, nos parece aconsejable dotar a las disciplinas física y orictognóstica de la geognosia de un lenguaje más preciso, y no denominar con la palabra volcán ora una montaña que culmina en una boca de fuego permanente, ora cualquier causa subterránea de los fenómenos volcánicos. En el estado actual de la Tierra, la forma más habitual de los volcanes en todas las partes del planeta (lo mismo la del Vesubio, del Etna, del pico de Tenerife, del Tungurahua y del Cotopaxi) es la de montañas cónicas aisladas; he visto volcanes de toda índole, desde colinas muy bajas hasta montes de 17 700 metros sobre el nivel del mar. Pero además de esos conos encontramos también bocas de fuego permanentes, canales perpetuos de comunicación con el interior de la Tierra sobre extensas crestas dentadas y no siempre en el centro de su cima de forma amurallada, sino al final de estas, hacia la pendiente. Es el caso del Pichincha, que se alza entre el Mar del Sur y la ciudad de Quito, y se hizo famoso por las más tempranas fórmulas barométricas de Bouguer; es el caso, asimismo, de los volcanes que se elevan en la estepa de Los Pastos, a 10 000 pies de altitud. Todas esas cumbres de formas variadas están compuestas de traquita, llamada normalmente pórfidotrapp, una roca granulosa y agrietada de feldespato vidrioso y hornablenda, a la que no le son ajenos la augita, la mica, el feldespato laminado y el cuarzo. Allí donde se han preservado los testimonios de la primera erupción, es decir, donde aún vemos intacta la antigua armazón, el cono montañoso aislado se ve rodeado, como en una arena circense, por una pared rocosa ele-

vada, formada de un manto de estratos superpuestos. Tales paredes o entornos en forma de anillos se denominan cráteres de elevación, y constituyen un fenómeno importante y extendido sobre el cual el mejor geognosta de nuestro tiempo, Leopold von Buch, de cuyos escritos he tomado en préstamo varios puntos de vista, también en este tratado, presentó ante nuestra academia, hace cinco años, un ensayo memorable.

Grupos muy variados forman los volcanes que se comunican con la atmósfera a través de sus bocas de fuego, al igual que las colinas de basalto cónicas y las montañas de traquita sin cráteres (entre estas últimas las hay bajas, como la de Sarcouy, y otras muy elevadas, como el Chimborazo). Aquí la geografía comparada nos muestra pequeños archipiélagos, en cierto modo sistemas montañosos cerrados, con cráter y corrientes de lava, como en las Islas Canarias y las Azores, o sin cráter ni verdaderas corrientes de lava, como en las Colinas Euganeas y en las Siete Sierras, cerca de Bonn: allí nos describe volcanes alineados en cadenas simples o dobles, a veces con extensiones de varios cientos de millas, con la orientación principal de la cordillera en paralelo en algunas ocasiones, como en Guatemala, Perú y Java, y en otras, con los ejes de las cordilleras cortándose en vertical, como ocurre en la tierra de los aztecas, donde solo las montañas de traquita que escupen fuego alcanzan el límite de las nieves, brotado, probablemente, de alguna grieta que corta todo el continente, del océano Pacífico hasta el Atlántico, en una longitud de 105 millas geográficas.

Esta aglomeración de volcanes, lo mismo en grupos aislados de forma redonda que en cordilleras dobles, nos proporciona la prueba decisiva de que las actividades volcánicas no dependen de

causas insignificantes próximas a la superficie, sino que constituyen fenómenos a gran escala que tienen su origen en las profundidades. Toda la parte oriental del continente americano, tan pobre en metales, está, en su estado actual, despojada de bocas de fuego, de masas de traquita y probablemente también de basaltos. Todos los volcanes, reunidos del lado que mira a Asia, se hallan en la cordillera de los Andes, la cual tiene forma de meridiano y se extiende a lo largo de 1 800 millas geográficas. También el altiplano de Quito, en su conjunto, es un foco volcánico único cuya cima la conforman el Pichincha, el Cotopaxi y el Tungurahua. El fuego subterráneo brota a veces a través de una u otra de estas aberturas, a las que estamos acostumbrados a ver como volcanes aislados. El movimiento progresivo del fuego discurre aquí, desde hace tres siglos, de norte a sur. Y hasta los terremotos que suelen asolar de un modo terrible esta región del mundo proporcionan notables pruebas de la existencia de vínculos subterráneos, y no solo entre los países que no tienen volcanes, tema harto conocido, sino entre bocas de fuego que se hallan muy distantes unas de otras. Vemos, por ejemplo, cómo el volcán de Pasto, situado al este del río Guáitara, estuvo tres meses del año 1797 exhalando ininterrumpidamente una columna de humo elevada, la cual desapareció en el instante en que, a 60 millas de allí, el gran terremoto de Riobamba y la emisión de lodo del Moya arrebataron la vida de entre 30 000 y 40 000 indios. La repentina erupción de la isla Sabrina, en las Azores, el 30 de enero de 1811, fue el anuncio de los terribles temblores de tierra que de manera casi ininterrumpida estremecieron mucho más al oeste, del mes de mayo de 1811 hasta junio de 1813, primero a las Antillas, más tarde a las llanuras del

Ohio y del Mississippi y, finalmente, a las costas de Venezuela, situadas enfrente. Treinta días después de la total destrucción de la ciudad de Caracas, se produjo la erupción del volcán de la isla de San Vicente, en las cercanas Antillas. En ese preciso instante, cuando se produjo la explosión el 30 de abril de 1811, pudo escucharse un estrépito subterráneo terrorífico en todas las zonas a lo largo de una franja de tierra de 2 200 millas geográficas cuadradas. Al igual que los habitantes más lejanos de la costa, los vecinos de Apure, en la confluencia con el río Nula, compararon el estruendo con el efecto de la artillería pesada. Desde el punto donde el río Nula desemboca en el Apure, corriente a través de la cual llegué al Orinoco, y hasta el volcán de la isla de San Vicente, existen en línea recta 157 millas geográficas. Ese estruendo, el cual de ningún modo pudo haberse multiplicado por causa del aire, hubo de tener su origen en las profundidades de la Tierra. Fue menos potente en las costas del mar de las Antillas, más próximas al volcán en erupción, que en el interior del continente.

No tendría ningún propósito seguir multiplicando el número de ejemplos, pero sí me gustaría recordar un fenómeno de la mayor importancia histórica para Europa: el famoso terremoto de Lisboa. Simultáneamente con él, el 1^{ero} de noviembre de 1755, no solo se sacudieron con violencia los lagos suizos y el mar de las costas de Suecia, también en las Antillas orientales en torno a las islas de Martinica, Antigua y Barbados, donde la marea normalmente nunca se eleva por encima de las 28 pulgadas, esta ascendió de repente hasta los 20 pies de altura. Todos esos fenómenos demuestran que las fuerzas subterráneas se manifiestan, en el caso de los terremotos, de manera dinámica y me-

diante tensiones y estremecimientos o, en el caso de los volcanes, de manera productiva y mediante transformaciones químicas. También demuestran que esas fuerzas no son superficiales ni actúan a partir de la corteza exterior, sino que se hallan en las profundidades del planeta y, desde allí, repercuten en los puntos más remotos de la superficie terrestre a través de grietas y conductos vacíos.

Cuanto más diversa sea la estructura de los volcanes, es decir, de las elevaciones que rodean el conducto a través del cual las masas fundidas del interior del cuerpo terrestre llegan a la superficie, tanto más importante resulta estudiar esa estructura por medio de mediciones precisas. El interés de tales mediciones —objeto especial de mis investigaciones en otra parte del planeta— se incrementa tras observar que lo que corresponde medir constituye una magnitud variable en muchos puntos. El estudio filosófico de la naturaleza se esfuerza por conectar el presente con el pasado dentro de la alternancia de los fenómenos. Para determinar la recurrencia periódica de fenómenos o, en general, para descubrir las leyes de los cambios progresivos en la naturaleza, se requiere de determinados puntos de apoyo fijos, de observaciones realizadas con suma minuciosidad, las cuales, vinculadas a distintas épocas, puedan servir como referentes de comparación numérica. Si hubiese sido posible determinar de milenio en milenio la temperatura media de la atmósfera y de la superficie terrestre en diferentes latitudes, o la propia altura media del barómetro en la superficie del mar, sabríamos ahora en qué proporción ha disminuido o aumentado el calor de los climas o si la altura de la atmósfera ha sufrido modificaciones. Se necesitan precisamente esos puntos de comparación, para determinar

tanto la inclinación y la declinación de la aguja magnética como la intensidad de las fuerzas electromagnéticas, un tema sobre el cual han arrojado abundante luz, en el círculo de esta academia, dos físicos sagaces, Seebeck y Erman. Mientras que para toda sociedad de eruditos es asunto loable seguir tenazmente el rastro de los cambios cósmicos en los índices de calor, en la presión atmosférica, en la orientación y en la carga de las fuerzas magnéticas, para el geognosta explorador, en cambio, constituye un deber tener en cuenta principalmente la altura variable de los volcanes para determinar las irregularidades de la superficie terrestre. Tras mi regreso a Europa, he tenido oportunidad de repetir en el Vesubio, en distintas épocas, los experimentos que hice tanto en las montañas de México, en el Toluca, el Nauhcampatépetl y el Jorullo, como en los Andes de Quito, en el Pichincha. Ya Saussure había medido esta montaña en el año 1773, en un momento en que le pareció que los dos bordes del cráter, tanto el noroccidental como el suroriental, tenían la misma altura, y determinó una altitud de 609 toesas sobre el nivel del mar. La erupción de 1794 causó un desprendimiento por el lado sur, lo que creó una diferencia de altura en los bordes del cráter que hasta el ojo menos entrenado distinguiría a gran distancia. Los señores Von Buch, Lussac y yo, en el año 1805, medimos tres veces el Vesubio, y hallamos que el borde norte, que está de cara al Somma, la Rocca del Palo, tenía exactamente la misma altura que la determinada por Saussure; el borde meridional, en cambio, tenía 71 toesas menos que en el año 1773. La altura total del volcán hacia el lado de la Torre del Greco (el lado en el que, desde hace 30 años, suele incidir el efecto del fuego) ha disminuido en un nueve por ciento. La proporción del cono de

ceniza en relación con la altura total de la montaña en el Vesubio es de uno a tres; en el Pichincha es de uno a 10; en el pico de Tenerife, de uno a 22. Por lo tanto, el Vesubio, en proporción, es el cono de ceniza más elevado, tal vez porque, como volcán de baja altura, su incidencia es mayor a través de la cima. Hace pocos meses conseguí no solo repetir en el Vesubio mis mediciones barométricas anteriores, sino que, tras haberlo escalado tres veces, pude determinar de forma integral la altura de los bordes del cráter. Tal vez dicho trabajo resulte merecedor de cierto interés en la medida en que abarca una época de grandes erupciones, entre 1805 y 1822, y quizá sea la única medición comparable en todas sus partes que se ha dado a conocer hasta ahora de cualquier volcán. Esta demuestra que los bordes de los cráteres constituyen un fenómeno mucho más constante de lo que se ha creído hasta ahora, no solo allí donde se componen visiblemente de traquita (como en el pico de Tenerife y en todos los volcanes de la cordillera de los Andes), sino en todas partes. Los ángulos de altura simples, determinados desde los mismos puntos, son mucho más apropiados para este tipo de estudios que las mediciones trigonométricas y barométricas integrales. Tras mis últimas mediciones, el borde noroccidental del Vesubio no había cambiado en absoluto desde Saussure, o sea desde hace 49 años, mientras que el borde suroriental, hacia Boschetre Case, que en 1794 estaba 400 pies más bajo, había cambiado muy poco.

Cuando se describen las grandes erupciones y vemos a menudo mencionada en los periódicos la forma totalmente cambiada del Vesubio, afirmación que creemos sustentada en las vistas pintorescas de la montaña dibujadas en Nápoles, la causa del error reside en que se confunden los contornos de los bordes del

cráter con los contornos de los conos de expulsión que se forman casualmente en el centro del cráter, sobre el suelo de la boca de fuego, levantado por los vapores. Ese cono de salida, un amontonamiento de fragmentos dispersos de lava y rocas, fue haciéndose paulatinamente visible por encima del borde suroriental del cráter entre los años 1816 y 1818. La erupción de febrero de 1822 lo agrandó de tal manera que llegó a alcanzar entre 70 y 80 pies por encima del borde del cráter noroccidental (la Rocca del Palo). Este notable cono, que en Nápoles se han acostumbrado a considerar como la verdadera cima del Vesubio, se derrumbó con un terrible estruendo durante la última erupción, la noche del 22 de octubre, a tal punto que el suelo del cráter, que desde 1811 había sido siempre accesible, se halla ahora 750 pies más bajo que el borde norte y 200 pies debajo del borde sur del volcán. La forma variable y la situación relativa del cono, cuyos orificios no deben confundirse, como sucede tan a menudo, con el cráter del volcán, han conferido al Vesubio, en diferentes épocas, su singular fisonomía. Gracias a ello, el historiógrafo del volcán, a partir del contorno de la cima, con tan solo contemplar los paisajes de Hackert que se exhiben en el palacio de Portici y tener en cuenta la altura del lado norte o sur de la montaña insinuada en ellos, podría adivinar el año en que el artista hizo los bocetos para su cuadro.

En la noche del 23 al 24 de octubre, un día después del derrumbe del cono de ceniza de 400 pies de altura, cuando los pequeños pero numerosos ríos de lava habían concluido su derrame, empezó la expulsión abrasadora de cenizas y fragmentos de roca, que se extendió por espacio de 12 días ininterrumpidos, si bien alcanzó su mayor intensidad en los primeros cuatro días.

En ese tiempo, las detonaciones en el interior del volcán fueron tan intensas que el mero estremecimiento del aire (no hubo entonces ni rastro de temblores de tierra) reventó los techos del palacio de Portici. En los pueblos cercanos de Resina, Torre del Greco, Torre dell' Annunziata y Bosche tre Case se puso de manifiesto un fenómeno interesante. La atmósfera estaba tan saturada de cenizas que toda la región se vio envuelta en la más densa oscuridad durante varias horas, en pleno día. La gente salía a la calle con farolas, como ocurre tan a menudo en Quito tras las erupciones del Pichincha. Nunca antes se había producido una huida tan generalizada de los habitantes. Se teme menos a los ríos de lava que a la expulsión de ceniza, un fenómeno que aquí desconocemos con ese grado de intensidad y que, debido a la oscura leyenda sobre los modos en que quedaron destruidas ciudades como Herculano, Pompeya y Estabia, llena de escenas de horror la imaginación de la gente.

El vapor de agua caliente que ascendió del cráter durante la erupción y se vertió en la atmósfera formó, al enfriarse, un banco espeso de nubes en torno a la columna de ceniza y fuego de 9 000 pies de altura. La condensación tan repentina de los vapores y la propia formación de esas nubes, como ha demostrado Gay-Lussac, multiplicaron la tensión eléctrica. Los relámpagos brotaban de la columna de ceniza y se esparcían, como serpientes, en todas las direcciones; era posible distinguir claramente entre el estruendo de los truenos y el estrépito que brotaba del interior del volcán. En ninguna otra erupción volcánica fue tan llamativo el espectáculo de las descargas eléctricas.

La mañana del 26 de octubre se difundió la extraña noticia: un río de agua hirviente brotaba por el cráter y derruía el cono

de ceniza. Monticelli, el afanoso y sabio estudioso del volcán, se dio cuenta muy pronto de que una ilusión óptica había echado a andar aquel falso rumor. El supuesto río no era más que una gran cantidad de ceniza seca que brotaba como arena movediza de una grieta situada en el borde superior del cráter. Mientras que la erupción del volcán se había visto precedida por una sequía que devastó todos los campos de cultivo, ahora, hacia el final de esta, la tormenta volcánica que acabamos de describir generó una lluvia torrencial de larga duración. Los fenómenos de esa índole caracterizan en todas las zonas el final de una erupción. Dado que durante la erupción el cono de ceniza se halla envuelto por las nubes y las precipitaciones son más fuertes en su proximidad, vemos fluir de todas partes las corrientes de lodo. El hombre de campo, asustado, las considera como agua que brota de las profundidades del volcán y que se vierte a través del cráter; el geognosta engañado cree ver en ellas agua de mar o los productos de desecho del volcán, las llamadas *eruptions boueuses* o, como solían decir los antiguos sistemáticos franceses: productos de una licuefacción ígneoacuosa.

Cuando las cumbres de los volcanes se elevan por encima de la región de las nieves (como ocurre en la mayoría de los casos en la cordillera de los Andes), o simplemente cuando duplican la altura del Etna, las inundaciones aquí descritas, debido a la nieve que se funde y se filtra en la tierra, se hacen sumamente frecuentes y devastadoras. Se trata de fenómenos relacionados meteorológicamente con la erupción de los volcanes; la altura de las montañas, la envergadura de sus cumbres siempre nevadas y el calentamiento de las paredes del cono de cenizas contribuyen a modificarlos de diversas maneras, pero no deberían considerarse

fenómenos volcánicos en sentido estricto. En cavernas espaciosas, ya sea en la pendiente o al pie de los volcanes, se forman lagos subterráneos que se comunican de varias maneras con los arroyos alpinos. Cuando toda la masa del volcán se ve estremecida por las sacudidas que preceden las erupciones de fuego en la cordillera de los Andes, las bóvedas subterráneas se abren y vierten al unísono agua, peces y lodo toboide. Es el singular fenómeno que produce el llamado "siluro de los cíclopes" *(Pimelodes cyclopum)*, que los habitantes del altiplano de Quito llaman *preñadilla*★ y del que yo mismo ofrecí una descripción poco después de mi regreso. En la noche del 19 al 20 de junio de 1698, cuando al norte del Chimborazo se despeñó la cumbre del monte Carihuairazo, de 18 000 pies de altura, el lodo y los peces cubrieron todos los campos en un radio de casi dos millas cuadradas. Asimismo, siete años antes, las fiebres pútridas que asolaron la ciudad de Ibarra fueron atribuidas a una expulsión similar de peces salidos del volcán Imbabura.

Recuerdo estos hechos porque arrojan cierta luz sobre las diferencias entre las emisiones de cenizas secas y las inundaciones lodosas de toba y puzolana. Como todo lo relacionado con los volcanes y otros grandes fenómenos naturales que insuflan terror, las cantidades de ceniza arrojadas muy recientemente por el Vesubio se han visto exageradas en demasía en los medios públicos de prensa, y hay incluso dos químicos napolitanos, Vicenzo Pepe y Giuseppe di Nobili, que, a pesar de las refutaciones de Monticelli y Covelli, atribuyen a esas cenizas un contenido de plata y oro. Según mis investigaciones, la capa de ceniza, caída en un periodo de 12 días, medía hacia el lado de Boschetre Case, en la pendiente del cono donde se mezclan los fragmentos de

roca, solo tres pies, mientras que en la parte llana alcanzaba, a lo sumo, entre 15 o 18 pulgadas de grosor. Las mediciones de este tipo no tienen por qué realizarse en esos lugares donde el viento lleva la ceniza, cual nieve o arena, o donde el agua la arrastra tras formar con ella una especie de papilla. Atrás han quedado los tiempos en los que, al modo de los antiguos, buscábamos en los fenómenos volcánicos el elemento milagroso; cuando, como suponía Ctesias, el vuelo de las cenizas del Etna llegaba hasta la península de la India. Bien es cierto que una parte de las vetas de plata y oro de México se hallan entre el pórfido similar a la traquita. Pero en la ceniza que traje del Vesubio hasta aquí, la cual fue estudiada a petición mía por un químico tan sagaz como el señor Heinrich Rose, no es posible identificar ni rastro de esos dos materiales.

Por divergentes que sean los resultados aquí expuestos —debidos a las observaciones precisas de Monticelli— de los difundidos en los últimos meses, lo cierto es que la emisión de cenizas del Vesubio entre los días 24 y 28 de octubre sigue siendo uno de los fenómenos más memorables de los que tengamos noticia cierta desde la muerte de Plinio el Viejo. La cantidad ha sido quizá tres veces mayor que toda la ceniza que se ha visto caer desde que se sigue con atención cualquier fenómeno volcánico. Una capa de entre 15 y 18 pulgadas puede parecer, a primera vista, insignificante si se la compara con el volumen que cubrió la ciudad de Pompeya. Pero aun sin mencionar los aguaceros y las inundaciones que hayan podido incrementar ese volumen desde hace siglos, sin ánimos de avivar de nuevo la polémica que se ha sostenido con gran escepticismo al otro lado de los Alpes en torno a las causas que devastaron las ciudades de Campania, sí

cabe tal vez recordar aquí que las erupciones de un volcán en épocas muy distantes entre sí no pueden, de ningún modo, compararse en virtud de su intensidad. Toda conclusión basada en analogías es insuficiente cuando hace referencia a relaciones cuantitativas, a cantidades de lava o de ceniza, a la altura de las columnas de humo, o a la fuerza de las detonaciones.

A partir de la descripción geográfica de Estrabón y de un juicio de Vitrubio en torno al origen volcánico de la piedra pómez, podemos ver que hasta la fecha de la muerte de Vespasiano, es decir, hasta que se produjo la erupción que cubrió la ciudad de Pompeya, el Vesubio se asemejaba más a un volcán extinto que a una solfatara. Cuando las fuerzas subterráneas abren de repente nuevas vías de salida tras un largo periodo de reposo, rompiendo para ello capas de roca primigenia y de traquita, era forzoso que se pusieran de manifiesto efectos para los cuales las erupciones posteriores no pueden ofrecer ningún rasero. En la célebre carta en la que Plinio el Joven informa a Tácito de la muerte de su tío, puede leerse claramente que el reinicio de las erupciones, casi podríamos decir el despertar del volcán dormido, se dio con emisiones de ceniza. Es justamente lo mismo que se observó en el Jorullo cuando en septiembre de 1759 el nuevo volcán, atravesando capas de sienita y traquita, se alzó de repente en la llanura. Los labradores huyeron tras observar, en los tejados de sus chozas, la capa de ceniza que había sido arrojada desde las entrañas de una tierra que reventaba por todas partes. En la habitual acción periódica de los volcanes, la lluvia de ceniza, por el contrario, pone fin a toda erupción parcial. Por lo demás, la carta de Plinio el Joven contiene un pasaje que anuncia claramente que, desde el propio comienzo, sin la influ-

encia de los depósitos, la ceniza seca caída del aire alcanzaba una altura de entre cuatro y cinco pies. «[E]l patio desde el que se accedía a su habitación» —dice Plinio—, «repleto de cenizas y piedra pómez, de tal manera había subido de nivel que, si hubiese permanecido más tiempo en el dormitorio, ya no habría podido salir.» Pero en el espacio cerrado de un patio, la acción de los vientos que arrastraban ceniza no pudo haber sido tan considerable.

Me he atrevido a interrumpir mi panorama comparativo sobre los volcanes con algunas observaciones aisladas realizadas en el Vesubio, en parte por el enorme interés provocado por la última erupción, pero también porque cualquier lluvia intensa de cenizas nos recuerda casi involuntariamente el suelo clásico de Pompeya y Herculano. En un anexo cuya lectura no sería apropiada en el marco de esta asamblea, compilé todos los elementos de las mediciones barométricas y los apuntes sobre la colección geognóstica que tuve oportunidad de reunir el año pasado en el Vesubio y en los Campos Flégreos, cerca de Puzzoli. Esa pequeña colección, así como los tipos de macizos rocosos que he traído de las Colinas Euganeas y del valle de Fiemme (en Tirol del Sur), entre Cavalese y Predazzo, región estudiada antes y de manera más minuciosa por el señor Von Buch, pasarán a integrar la colección del Museo Real, una institución cuya utilidad pública se corresponde perfectamente con los nobles propósitos del monarca y cuya sección geognóstica, que abarca las regiones más remotas del planeta, supera ya en ese sentido todas las demás colecciones similares.

Hasta ahora hemos contemplado la forma y la acción de aquellos volcanes que mantienen una relación permanente con el in-

terior de la Tierra a través de sus cráteres. Sus cumbres son masas elevadas de traquita y lavas cortadas por diversos filones. La permanencia de su acción nos permite inferir una estructura sumamente compleja. Tienen, por así decirlo, un carácter más individual, que permanece invariable por largos periodos de tiempo. Las montañas próximas proporcionan casi siempre productos muy distintos, como lavas de leucita y feldespato, obsidiana mezclada con piedra pómez y masas basálticas con contenido de olivino. Figuran entre los fenómenos terrestres más recientes y atraviesan por lo general todas las capas de las vetas de montaña. El origen de sus erupciones y ríos de lava es posterior al de nuestros valles. Su vida —si se me permite el uso de esta expresión figurativa— depende del tipo y de la duración del vínculo que tienen con el interior del cuerpo terrestre. A menudo se mantienen en reposo durante siglos, se encienden de repente y acaban en forma de vapor de agua, solfataras que exhalan ácidos y varios tipos de gases. En ocasiones, como ocurre en el pico de Tenerife, su cumbre se ha convertido en un taller de azufre regenerado, pero por sus laderas siguen fluyendo imponentes corrientes de lava, que descienden en forma de basalto a las profundidades, o ascienden como obsidiana con contenido de piedra pómez a las alturas, donde la presión[1] es menor.

Independientemente de estos volcanes provistos de cráteres permanentes, existen otros tipos de fenómenos volcánicos que podemos observar con menor frecuencia, pero que resultan sumamente instructivos para la geognosia y recuerdan el mundo primigenio, las más antiguas revoluciones de nuestro cuerpo terrestre. Existen, por ejemplo, montañas de traquita que se abren de repente, expulsan al exterior lava y ceniza, y luego se cierran

quizá para siempre. Es lo que ocurrió en el imponente Antisana, de la cordillera andina, o en el Monte Epomeo, en Isquia, en el año 1302. A veces esas erupciones se producen incluso en lugares llanos, como en el altiplano de Quito, en Islandia, lejos del Hekla, y en Eubea, en la Llanura Lelantina. Muchas de las islas con orografía elevada se deben a estos fenómenos pasajeros. El vínculo con el interior del cuerpo terrestre no es, por lo tanto, permanente: la acción cesa en cuanto la grieta, el canal de comunicación, se cierra. Los filones de basalto, de dolerita y pórfidos que atraviesan casi todas las formaciones rocosas en distintas regiones del planeta; la sienita; los pórfidos de augita y las masas de tonsilolito que caracterizan los estratos más recientes de la montaña de transición, y la capa más antigua de las vetas montañosas, se formaron probablemente del mismo modo. En la juventud de nuestro planeta, las materias del interior de la Tierra que permanecieron en estado líquido brotaron al exterior a través de todas las zonas abiertas de la corteza terrestre. A veces se solidificaban de inmediato en forma de roca filoniana granulosa, otras veces se superponían e iban expandiéndose en estratos. Lo que el mundo prehistórico nos ha legado tan solo en términos de tipos de montañas volcánicas no fluyó en forma de bandas, como las lavas de nuestras aisladas montañas cónicas. Las mezclas de augita, ilmenita, feldespato vítreo y hornablenda quizá fueran las mismas en distintas épocas, a veces más próximas al basalto, otras veces más parecidas a la traquita. Las sustancias químicas (como nos enseñan los trabajos recientes del señor Mitscherlich y la analogía de productos ígneos artificiales) pudieron haber estado alineadas consecutivamente en forma cristalina y mezcladas en determinadas proporciones, pero siem-

pre veremos que materiales de similar composición han accedido a la superficie terrestre a través de vías distintas, o bien, simplemente se elevaron o se vertieron por medio de grietas temporales a través de los estratos más antiguos de la montaña, es decir, al brotar entre la corteza terrestre antes oxidada o descender en forma de ríos de lava desde los conos montañosos con un cráter permanente. Confundir estos fenómenos de índole diversa conduciría a la geognosia de los volcanes de vuelta a unos tiempos de oscuridad de los que un gran número de experimentos comparativos ha empezado a despojarla poco a poco.

A menudo se ha planteado la cuestión acerca de qué arde en el interior de los volcanes, qué genera el calor con el cual la tierra y los metales se funden y mezclan. A ello responde la química moderna del modo siguiente: lo que arde allí dentro son las propias variedades de tierra, los metales, los álcalis, es decir, los metaloides de esas sustancias. La corteza terrestre sólida y ya oxidada separa el mar de aire rico en oxígeno que la rodea de las sustancias combustibles no oxidadas que yacen en las entrañas de nuestro planeta. Los experimentos realizados en todas las zonas climáticas, en minas y cuevas, y que yo mismo reuní en colaboración con el señor Arago en un tratado propio, demuestran que el calor del cuerpo terrestre, incluso a poca profundidad, es bastante más elevado que la temperatura media de la atmósfera en el mismo lugar. Un hecho tan relevante y casi probado de manera general se halla en relación con lo que nos enseñan los fenómenos volcánicos. Laplace intentó incluso calcular la profundidad en la que el cuerpo terrestre puede ser considerado como una masa fundida. A pesar de las dudas que puedan plantearse sobre la certidumbre numérica de esos cálculos, incluso al estar

vinculados a un nombre tan insigne que merece justo respeto, sigue siendo probable que todos los fenómenos volcánicos surjan a consecuencia de una causa muy simple: la relación permanente o pasajera entre el interior y el exterior de nuestro planeta. Los vapores elásticos empujan hacia arriba, a través de profundas ranuras, las sustancias fundidas en proceso de oxidación. Los volcanes son, por así decirlo, manantiales terrestres intermitentes; las mezclas licuadas de metales, álcalis y tierras, al solidificarse y formar una corriente de lava, fluyen suave y calladamente cuando, al elevarse, encuentran en algún punto una salida. De manera parecida, los antiguos se imaginaban (según el *Fedón* de Platón) todas las corrientes de fuego volcánicas: afluentes del Flegetonte.

Permítaseme ahora añadir a estas observaciones otra aún más osada. Tal vez en ese calor interior del cuerpo terrestre, al que aluden los experimentos con termómetros y ciertas observaciones sobre los volcanes, reside la causa de uno de los fenómenos más maravillosos que nos proporciona la petrefactología. En el norte frío yacen sepultadas formas animales tropicales, helechos arborescentes, palmeras y bambúes. Por todas partes el mundo prehistórico nos revela una distribución de las formas orgánicas que contradice las características de los climas actuales. A fin de dar solución a ese problema, se han concebido varias hipótesis: la aproximación de un cometa, la oblicuidad modificada de la eclíptica, el incremento en la intensidad de la luz solar. Ninguna de ellas ha conseguido satisfacer simultáneamente al astrónomo, al físico y al geognosta. Por mi parte, prefiero dejar como están el eje de la Tierra o la luz emitida por el disco solar, a partir de cuyas manchas un célebre cosmógrafo ha explicado la

fertilidad y las malas cosechas de los campos. Pero creo reconocer que en todos los planetas, independientemente de las relaciones con su astro central y de su posición astronómica, cualquier desprendimiento de calor se deriva de diferentes causas, lo mismo a través de procesos de oxidación, de precipitaciones y de la capacidad química modificada de los cuerpos, o por aumento de las cargas electromagnéticas, o a través de la comunicación abierta entre sus partes externas e internas.

Allí donde, en el mundo prehistórico, la profundamente rasgada corteza terrestre dejaba salir el calor desde sus grietas, pudieron prosperar tal vez en territorios enteros, durante siglos, las palmeras y los helechos arborescentes, así como todos los animales de la zona tórrida. A partir de esa visión de las cosas, un criterio ya insinuado en una obra de reciente publicación, Geognostischer Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten in beiden Hemisphären [[Ensayo geognóstico sobre la estratificación de los tipos de montañas en ambos hemisferios]], la temperatura de los volcanes sería igual que la del interior del cuerpo terrestre y la misma causa que ahora provoca devastaciones tan terribles habría sido capaz, en otro tiempo, de producir la más exuberante vegetación en la recién oxidada corteza terrestre, en los agrietados estratos rocosos de cualquier zona del planeta.

Y si bien, para explicarnos la maravillosa distribución de organismos tropicales en sus antiguos sepulcros, nos inclinamos a suponer que ciertos animales peludos y con forma de elefante, hoy rodeados por témpanos de hielo, fueron una vez originalmente aptos para habitar en los climas septentrionales, o que otros organismos pertenecientes a un mismo tipo troncal, como leones y linces, pudieron vivir simultáneamente en climas distin-

tos, ese tipo de explicación no podría extenderse a los productos del reino vegetal. Debido a razones desarrolladas por la fisiología de las plantas, las palmeras, el plátano o los monocotiledones arbóreos no soportarían los fríos del norte, y en el caso del problema geognóstico aquí abordado me parece difícil separar los organismos vegetales de los animales. La misma explicación debería abarcar los dos tipos de formaciones.

Al final de este tratado he reunido, junto a los hechos recogidos en las más disímiles regiones del mundo, algunas hipótesis inciertas. El estudio filosófico de la naturaleza se eleva por encima de las necesidades de una mera descripción de esta y no consiste en una acumulación estéril de observaciones aisladas. Al espíritu inquieto y curioso del ser humano le ha sido dado en ocasiones trasladarse de su tiempo presente y divagar por un tiempo prehistórico, intuir lo que hasta ahora no puede ser reconocido del todo y regodearse en los viejos mitos de la geogonía, que siempre regresan bajo diferentes formas.

Los elementos de las mediciones barométricas de los que se habla en este tratado (p. 151) fueron entregados posteriormente por el autor al señor Oltmanns, que los ha juntado con otras observaciones y ha sacado de ello los resultados presentados por él a la academia en un ensayo propio. Es ese tratado, en lugar del anexo mencionado antes, el que aparece al final de este tomo, a partir de la página 373.

Las notas sobre la colección geognóstica serán presentadas en otro momento y lugar.

---

[1] Leopold v. Buch sobre el pico de Tenerife, en *Abhandlungen der Königlichen Akademie zu Berlin*, 1820-1821, p. 99.

54 en: *Revue protestante* 1 (1825), pp. 81-85.

Evaluación numérica de la población del Nuevo Continente, considerada según las relaciones de diferencia de cultos, razas e idiomas

(Extracto de una carta dirigida a Charles Coquerel)

Usted, señor, desea conocer la relación entre la cantidad de habitantes de América que pertenecen a las distintas comunidades cristianas. Creo poseer materiales lo suficientemente precisos sobre la relación entre católicos y protestantes, pero no entraré hoy en detalles en torno a las divisiones de la iglesia protestante o evangélica. He aquí los resultados en los que creo poder detenerme provisoriamente, según las laboriosas investigaciones que realicé en estos últimos años sobre la población del Nuevo Continente. Algunas evaluaciones parciales son tal vez un poco inciertas —por ejemplo, la cantidad de católicos en la Luisiana, en Maryland y en el Bajo Canadá inglés—, pero esta incertidumbre afecta cantidades que tienen escasa influencia sobre el resultado definitivo. Pienso que la cantidad de protestantes en toda la América continental e insular, desde el extremo meridional de Chile hasta Groenlandia, mantiene una relación de 1 a 2 con la cantidad de católicos romanos. Hay, en la costa occidental de América del Norte, varios miles de individuos que siguen el culto griego. Ignoro la cantidad de judíos distribuidos en la superficie de Estados Unidos y en varias de las Is-

las Antillas. Su número es poco considerable. Los indios independientes que no pertenecen a ninguna comunidad cristiana mantienen una relación de 1 a 42 con la población cristiana. Los aspectos numéricos en los que se basa el siguiente cuadro se encuentran expuestos en detalle en el vol. III de mi *Viaje a las regiones equinocciales*, libro IX, capítulo XXVI, que se publicará muy pronto.

POBLACIÓN TOTAL DE AMÉRICA: 34 284 000

I. Católicos romanos		22 177 000
a. *América española continental*		15 985 000
Blancos	2 937 000	
Indios	7 530 000	
Razas mixtas y negros	5 518 000	
	15 985 000	
b. *América portuguesa*		4 000 000
Blancos	920 000	
Negros	1 960 000	
Razas mixtas e indios	1 120 000	
	4 000 000	
c. *Estados Unidos, Bajo Canadá y Guayana*		
Francesa		536 000
Haití, Puerto Rico y Antillas francesas		1 656 000
		22 177 000
II. Protestantes		11 287 000
a. Estados Unidos	9 990 000	
b. Canadá inglesa, Nueva Escocia, Labrador	260 000	

c. Guayana Británica y Guayana Neerlandesa	220 000
d. Antillas británicas	734 500
e. Antillas neerlandesas, danesas, etcétera	82 500
	11 287 000
III. Indios independientes, no cristianos	820 000
	34 284 000

En el estado actual de cosas,[1] la población protestante aumenta mucho más rápidamente en el Nuevo Mundo que la población católica. Es probable que, a pesar del estado de prosperidad al que la independencia y las instituciones libres elevarán a la América española, al Brasil y a Haití, la relación de 1 a 2 se encontrará, en menos de medio siglo, considerablemente modificada a favor de las comunidades protestantes. Creo que en Europa podemos contar (sobre una población total de 198 millones) con aproximadamente 103 millones de católicos romanos, 52 millones de protestantes, 38 millones que siguen el rito griego y 5 millones de mahometanos. La relación numérica de los protestantes respecto de los miembros de las iglesias católicas romanas y griegas es, por consiguiente, de aproximadamente 1 a $2\frac{7}{10}$. La relación de los protestantes respecto de los católicos romanos es la misma en Europa y en América. Como las diferencias de raza y origen, la individualidad del lenguaje y el estado de libertad doméstica influyen poderosamente sobre las inclinaciones de los hombres por uno u otro culto, le comunico al mismo tiempo, señor, algunos resultados de mis más recientes investigaciones sobre diversos objetos.

La población de América presenta actualmente:

Blancos	13 162 000	—	38	por ciento.
Indios	8 610 000	—	25	—
Negros	6 223 000	—	18	—
Razas mixtas	6 289 000	—	19	—
	34 284 000			

La población negra de 6 223 000 (sin mezcla con blancos e indios) se compone de 1 144 000 *negros libres* y de 5 079 000 *negros esclavos*; de estos últimos, 1 152 000 se encuentran en el archipiélago de las Antillas, 1 620 000 en los Estados Unidos y 1 800 000 en Brasil. El siguiente cuadro da a conocer aproximadamente la preponderancia de las lenguas repartidas en América.

Lengua inglesa, hablada por	11 297 500	individuos.
— Española	10 174 000	—
— Indígenas	7 800 000	—
— Portuguesa	3 740 000	—
— Francesa	1 058 000	—
— Holandesa, danesa, sueca y rusa	214 500	—
	34 284 000	

De lo que resulta:

Lenguas de la Europa latina	14 930 000
Lenguas de la rama germánica	11 512 000
Total para las lenguas europeas	26 442 000
Lenguas indígenas	7 842 000

No se ha hecho mención aparte del alemán, del gaélico (irlandés) o del vasco, porque los individuos que conservan el dominio de estas tres lenguas maternas hablan también inglés o castellano. La cantidad de individuos que hablan usualmente las lenguas indígenas mantiene en este momento una relación de 1 a $3\frac{2}{5}$ con respecto a la cantidad de individuos que se sirven de las lenguas de Europa. Por el crecimiento más rápido de la población en los Estados Unidos, las lenguas de la rama germánica superarán de un modo imperceptible, en la relación numérica total, a las lenguas de la Europa latina; pero estas últimas, por efecto de la creciente civilización de los pueblos de razas española y portuguesa, se propagarán al mismo tiempo entre los pueblos indios, en los cuales apenas una vigésima parte de la población comprende algunas palabras de castellano o de portugués. Creo que existen todavía más de 7 500 000 indígenas en América que han conservado el uso de sus propias lenguas y que ignoran casi por completo los idiomas europeos. Esta es también la opinión del Monseñor arzobispo de México y de varios eclesiásticos muy respetables que vivieron durante mucho tiempo en el Alto Perú y a quienes he podido consultar sobre este tema. La pequeña cantidad de indios (tal vez un millón) que olvidó por completo las lenguas indígenas vive en grandes ciudades y en localidades muy pobladas alrededor de esas urbes. Entre los individuos que hablan francés en el Nuevo Continente, encontramos más de 700 000 negros de raza africana, circunstancia que no contribuye a mantener la pureza del lenguaje, a pesar de los muy loables esfuerzos del gobierno haitiano por instruir a la población. Podemos admitir que, en general, en la América continental e insular hay más de un tercio de 6 223 000 negros (al

menos 2 360 000) que habla inglés, más de un cuarto que habla portugués y un octavo que habla francés.

Estos cuadros de la población americana —considerada bajo las relaciones de la diferencia de cultos, de lenguas y de idiomas — se componen de elementos muy variables. Representan aproximadamente el estado de la sociedad americana hacia el fin del año que acaba de terminarse. No se trata aquí sino de grandes masas; las evaluaciones parciales podrán adquirir poco a poco una precisión más rigurosa, como en todos los elementos numéricos de las ciencias.

Reciba, señor, la expresión de mi más afectuosa consideración.

Alexandre von Humboldt. París, 5 de enero de 1825.

---

[1] Si consideramos 34 284 000 para la población de toda América, encontramos, según mis cálculos, 19 650 000 al norte del istmo de Panamá; 2 473 000 en la América insular; 12 161 000 al sur del istmo de Panamá. La América española sola tiene 16 785 000 habitantes en 371 380 leguas cuadradas (de 20 al grado). América completa tiene 1 186 930; Europa, 304 700. (*Nota de Humboldt.)*

55 en: *Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker-und Staatenkunde* 4:1 (1825), pp. 5-23, lámina.

Sobre la configuración y el clima en la meseta de la Península Ibérica

POR A. V. HUMBOLDT

(FRAGMENTO DE UNA CARTA AL PROFESOR BERGHAUS)

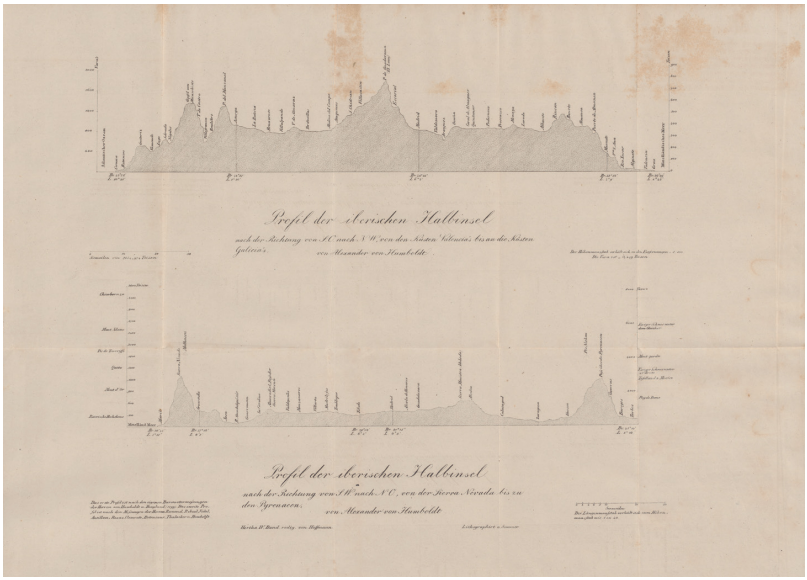
En el extremo más occidental de Europa, rodeado de mar por tres de sus lados, se alza el altiplano de España, una auténtica meseta[1] de 2 200 pies parisinos de altura casi ininterrumpidos y 4 200 millas cuadradas geográficas de superficie. Un fenómeno geognóstico de esa índole es bastante raro en el atlas de nuestro continente: porque si bien en el sur de Alemania las mesetas de Baviera y de Suabia alcanzan los 1 560 y los 900 pies, respectivamente, esos territorios alemanes no forman un todo cerrado y están surcados parcialmente por anchas depresiones y zonas fluviales.[2]

Cuando recorrí España en el año 1799, buscando allí una oportunidad de trasladarme a las costas de África e incorporarme a la expedición francesa por Egipto, hice un intento de nivelar barométricamente toda la península en dirección sureste-noroeste, desde las costas del mar Mediterráneo, cerca de Valencia, hasta las del océano Atlántico en Galicia. Ya en 1776, Lalande (*Mémoires de Paris*, 1776, p. 148), a partir de unos cálculos barométricos realizados por el célebre explorador y matemático don Jorge Juan, había concluido que Madrid se elevaba a 294 toesas sobre el nivel del mar, pero en esas fechas los geógrafos no

tenían conocimiento aún de las relaciones de todas las mesetas en el interior de la península ibérica. Mis primeras observaciones sobre las diferencias de altura de la región que rodea a Madrid fueron recogidas por Cavanilles en el primer fragmento de los *Anales de historia natural* (tomo I, p. 86), pero mezcladas con otras mediciones bastante inexactas de nuestro compatriota Thalacker (un minerólogo, por demás, muy versado). El perfil arrojado por esas diferencias de altura fue repetido en la obra de Laborde sobre España (*Itinéraire descriptif de l'Espagne*, 1808, tomo I, p. CXIV) y yo mismo le añadí algunas notas explicativas referidas al clima. Durante muchos años di por perdido el manuscrito que contenía mis observaciones originales y este no volvió a mis manos sino a raíz de mi último viaje a Alemania. Empleé las alturas barométricas de ese manuscrito, calculadas y combinadas de nuevo, en el perfil que tracé de la península ibérica y que apareció primeramente en el gran mapa de Donnet y Malo (*Mapa Civil y Militar de España y Portugal*, París, 1823), y más tarde, con algunos cambios, en el quinto cuaderno de mi relación de viaje (*Atlas géographique et physique des régions équinoxiales du nouveau Continent*, pl. III). Desde ese momento en que se dio a conocer, he continuado reuniendo ininterrumpidamente, por correspondencia, todas las notas referentes a las relaciones de altura y al clima de la península española. Tales notas, de no poco interés para el estudio geognóstico y meteorológico, servirán alguna vez en sus manos y, gracias a su labor de revisión, para confeccionar un mapa físico de España. Ojalá se sienta usted estimulado a entregarnos un trabajo tan excelente sobre la región más occidental de Europa como el que ya tenemos sobre la orografía de Francia. Apenas es necesario recor-

darle que ninguna de las informaciones que ahora reúno concentradas en este resumen (salvo las comparaciones con las cifras en la segunda edición de la geografía de España, de Antillón) han sido publicadas hasta el momento.

Mi barómetro era uno de cubeta, según el modelo de Ramsden, el mismo de que se han servido figuras como Leopold von Buch, Parrot, Oeynhausen, Dechen y otros observadores sagaces, igual al que recomiendo a esos viajeros que no disponen de tiempo para emplear un barómetro de Fortin con soporte de pie. Obtuve las alturas barométricas comparativas en parte en Valencia, de manos del señor Valenzuela, y en parte también en Madrid, gracias a la bondad del señor Chaix. Los resultados que considero más certeros han sido combinados a partir de tales comparaciones. Esta labor, por la propia naturaleza del barómetro (cuya posición vertical no siempre se consigue de manera exacta) y también debido a las distancias de las alturas correspondientes, no puede compararse con los trabajos de Rammond y de otros viajeros más recientes, pero sí puede servir para dar una visión temporal de la diferencia de altura en una longitud de 110 millas geográficas. Hice las más cuidadosas mediciones en todos los lugares donde pernocté, por las mañanas y al atardecer, y (siguiendo las indicaciones de Parrot) puse un punto en referencia con otro. Para mí lo más importante fue la altura de Madrid como punto central al momento de analizar, por comparación, tantos datos independientes unos de otros, y luego calcular en las dos Castillas y hasta Astorga las localidades por debajo y por encima del horizonte de Madrid.



Madrid, como hemos dicho antes, se eleva, según don Jorge Juan, a 294 toesas, pero sin verificación de la temperatura. A mi llegada a esa capital, mis propias observaciones arrojaron como resultado menos erróneo el de 343 toesas. La siguiente compilación demostrará que ese dato sigue siendo el más próximo a la verdad. En el año 1805, el señor Bauzá[3] determinó una altura barométrica media de 30 pulgadas y 6,4 líneas (medida de Burgos) con 15° del termómetro dividido en centígrados: según estos datos, si se asume el mar a 338,2 líneas y 15° de temperatura, arrojaría entonces, según La Place, 628 metros o 322,3 toesas. Antillón[4] adopta como altura barométrica media 30 pulgadas y 4 líneas (medida de Burgos), es decir, una altura de 804 varas o 672 metros, o 344 toesas. Desde hace unas semanas, gracias a la generosidad de mi amigo, el célebre geógrafo don Felipe Bauzá (que vive actualmente en Londres, desterrado), estoy en condiciones de recibir las alturas barométricas de Madrid cada mes, al menos por espacio de un año. Los siguientes niveles medios fueron ob-

servados por el señor Bauzá en el año 1820 con un certero barómetro de Troughton en la casa del *Depósito Hidrográfico*. Las cifras no responden a la media a partir de los niveles más altos y más bajos de cada día, sino a las medias a partir de cuatro observaciones (a las 9 de la mañana, a las 12 del mediodía, a las 2 de la tarde y a las 12 de la noche), y las posiciones fueron todas reducidas al punto de congelación.

enero	27,834
julio	27,736
febrero	27,833
agosto	27,742
marzo	27,633
septiembre	27,829
abril	27,617
octubre	27,705
mayo	27,726
noviembre	27,665
junio	27,807
diciembre	27,791

La altura media del barómetro en el año 1820 fue reducida, por consiguiente, al punto cero de temperatura, 27,743 pulgadas inglesas o 0^{m}, 70 465, de lo cual, a una temperatura del aire de 15° centígrados, y acorde con los datos antes mencionados de la

altura del barómetro de los mares (338,2 líneas parisinas),[5] se deriva una altura de Madrid de 651 metros o 334 toesas.

El señor Bauzá me escribe lo siguiente (mayo de 1825): «El resultado de su perfil de la península ibérica coincide, salvo por cinco toesas, con el que yo he sacado a partir de mis observaciones meteorológicas (de 1817 a 1823): 335,2 toesas. Esta última cifra, creo yo, no sufrirá apenas cambios en adelante. Cuando comparé en Bilbao mi barómetro inglés con el que poseía el señor Ferrer y, al combinar durante varios días mis alturas tomadas en Madrid con las suyas, tomadas en la costa del mar Cantábrico, obtuvimos una cifra media de 336,76 toesas (los datos aislados variaban de 314 a 347 toesas). Espero poder entregarle más adelante otras observaciones correspondientes de Madrid y Cádiz, ya que el barómetro de Troughton del que hice uso en el *Depósito Hidrográfico*, ha sido comparado del modo más preciso con el de Haux en Cádiz». Mi perfil había sido grabado en cobre muchos meses atrás, antes de que recibiera estos datos confirmatorios, que me proporcionan alegría y tranquilidad. Después de que, de ese modo, me creyera cerciorado acerca de la altura de Madrid sobre el nivel del mar, con la suposición de poder dar la cifra en 340 toesas, continué camino con el propósito de determinar las demás alturas entre Valencia y Madrid. He aquí el fragmento de mi diario.

I. Entre Valencia y Madrid

Cerca de Valencia, campos arados y huertas cultivadas. Más hacia el sur, roca caliza desnuda, aparentemente la misma formación que vi en Tarragona, Oropesa y La Mancha y que, cerca de Col de Ballaguer, está cubierta de nagelflúo. Alcudia, un pueblo en la ubicación más cautivadora; en los alrededores, como orna-

mento de un lugar de peregrinación (al aire libre), *Schinus molle*, un árbol del altiplano de Guitto Alginetta [[Quito; Alginet]], 65 toesas sobre el nivel del mar.

Uno se va aproximando a la cadena montañosa que, en esta región meridional del reino de Valencia, discurre del este al oeste. El río Júcar; luego la sierra de Santa Ana, 73 toesas, roca caliza cubierta por una formación de greda y, en ella, el inicio de una imponente veta de yeso. Este yeso (dirección irregular horizontal 9,5, inclinación 48° hacia mediodía) granuloso y foliado, mezclado con arcilla, muy semejante al que contiene sal gema en Villa Rubia y La Mancha. La cumbre más alta de la sierra de Santa Ana (calculada siempre según el nivel del mar), 78 toesas.

El camino asciende suavemente hacia el interior de la meseta de España. La veta de yeso se muestra raramente corroída, sobre todo allí donde colinda con la piedra caliza o tal vez la atraviese. Un valle cultivado entre dos sierras calcáreas dentadas cubiertas de bosque. A media milla *(legua)* del mojón 53, el llano ya se ha elevado hasta 116 toesas sobre el nivel del mar. La cadena de colinas que se extiende junto al camino discurre en dirección SSO-NNE.

Venta de Morente,[6] una hostería aislada, 165 toesas, en el mojón 51, un singular desmoronamiento del estrato de piedra caliza. Cuatro incisiones en las que pueden verse claramente las masas rocosas caídas; luego, un monte escarpado, Puerto de Almansa, 373 toesas. Aquí se llega, en realidad, a la meseta *(plateau)* que se extiende casi sin interrupción desde La Mancha y a lo largo de Castilla la Nueva y la Vieja hasta el reino de León. El llano se muestra como un antiguo lecho marino.

En esa llanura se cruza la pequeña montaña El Bonete (474 toesas). Sobre la piedra caliza, nuevamente, una pequeña formación de arenisca con cantos rodados de cuarzo, nódulos ferruginosos de color marrón y un cemento con forma de guijarros, probablemente muy distinto de la formación de nagelflúo de la costa.

Se desciende desde El Bonete hacia la Venta del Rincón, 458 toesas.

Llanuras sin árboles, ricas en cereales, en la provincia de La Mancha, Albacete, 341 toesas. La Roda, 360 toesas. Minaya, 374 toesas. Aquí la formación calcárea es muy porosa, casi como burbujas, parecida a la caliza del Jura, entre Streitberg y Muggendorf, en Franconia.

Provencio, 354 toesas. Pedernoso, 359 toesas. Muchas vetas de piedra córnea conchiforme, que pasa a ser calcedonia, a menudo en racimos, en forma de barras arriñonadas y dispersas por el humus, probablemente de la formación calcárea, un yacimiento análogo al de Vallecas, cerca de Madrid. En torno a Toboso, nombre que Cervantes ha difundido tan lejos y con tanta gloria, yace de nuevo sobre la roca caliza una formación arenisca, casi toda de grano fino, compuesta de granos de cuarzo redondos, pero en alternancia con estratos de bastos granos de nagelflúo. Esa piedra arenisca no parece estar muy difundida y, debido a la proximidad del granito de Toledo, empiezan a incrementarse considerablemente, hacia Ocaña, las grandes vetas de cuarzo. Aquí los estratos, como la caliza, se extienden por toda la meseta, dirección horizontal 8-10, e inclinación 8 y 9, a veces hacia el norte y otras veces hacia el sur.

Quintanar del Orden, 351 toesas. En los alrededores, cultivos artificiales de salitre, cónicos montículos de arcilla que, cuando el aire de la atmósfera está cargado de electricidad, se cubren de salitre después de una fuerte tormenta (como ocurre en Cuyavien, Hungría). Molinos de pólvora a cuatro millas de aquí, cerca del Alcázar de San Juan, donde se halla la mayor producción de salitre. El Corralde Almaguer, 360 toesas.

Ocaña, una bella ciudad, 395 toesas. La misma altura (entre las 360 y 380 toesas) a la que se extiende toda la superficie es aquí, como en Francia, muy llamativa. En este último país he notado a menudo —por ejemplo, al hacer mediciones barométricas entre París y Metz, o entre París y Estrasburgo— que incluso allí donde la superficie se ve interrumpida por barrancos o pequeñas cadenas de colinas, su elevación, a lo largo de 50 o 60 millas de longitud, alcanza siempre el mismo máximo como superficie llana. ¿Presupone este fenómeno una igualdad de las fuerzas interiores que provocan esa elevación?

Media hora pasando Ocaña se adentra uno en el amplio valle del Tajo, otrora surcado por una enorme corriente de la que ahora quedan solo unas gotas. En el propio valle, cautivan al ojo unas colinas calcáreas pequeñas, de apenas 20 toesas de altura, que se elevan orgullosas como islas y fortalezas, mostrando por todas sus caras los estratos derruidos. Aranjuez, con sus magníficos jardines (en la estación calurosa un lugar polvoriento y poco saludable), está a 258 toesas. Todas las colinas de los alrededores son de yeso folioso entreverado de arcilla, a menudo con 50 brazas de grosor, separado por estratos de roca calcárea. Muchas cavidades (cuevas naturales) en el yeso. La caída de los estratos sinuosos parece señalar aquí también esas poderosas elevaciones,

cuyas conexiones causales con otros fenómenos geognósticos han sido planteadas por Friedrich Hoffmann y Leopold von Buch. En el valle, depositado sobre la piedra caliza, un nagelflúo de grano grueso y fino, a menudo calcáreo. Esta peculiar formación de yeso de Aranjuez contiene sal gema cerca de Villarrubio, en un valle que pude visitar cuando venía de Madrid. La sal gema es menos pura que la de Minglanilla, no lejos de Cabriel, en La Mancha, y que la de Cardona, en Cataluña. Medí con el barómetro las dos cadenas de colinas que cierran el valle del Tajo y encontré que ambas tenían la misma altura.

Valdemoro, rodeado de hermosos olivos, 317 toesas.

Madrid, en parte (en El Retiro) edificada sobre un yeso que, como toda la arcilla de estos alrededores, tiene cierto contenido de sal común, 340 toesas. He evitado completamente en este fragmento de mi diario de viaje todas las denominaciones geognósticas sistemáticas de las calizas del Jura y las calizas conchíferas, ya que esas líneas fueron escritas en una época en la que aún se creía erróneamente que toda sal gema (formación que en fecha muy reciente ha sufrido un fuerte movimiento de abajo hacia arriba) yacía sobre la piedra calcárea.

II. Entre Madrid y La Coruña

El Escorial, el monasterio, se halla exactamente, según mi observación y la fórmula barométrica de La Place, a 201 toesas sobre Madrid, es decir, 541 toesas sobre el nivel del mar.[7] Betancourt, ingeniero hidráulico fallecido recientemente en Rusia, midió (como informa Antillón) 511 toesas. No sabemos qué nivel barométrico presupuso Betancourt en relación con el nivel del mar o si (como es más probable) hizo sus mediciones a partir

de Madrid, con lo cual supuso una altura para la capital que se aleja considerablemente de la realidad. Verá usted más adelante que el señor Bauzá (casi como yo) determinó 563 toesas para El Escorial.

Guadarrama, 500 toesas; alrededor de El Escorial, siempre granito de grano grueso apilado en grandes bloques, casi formando estratos, a menudo entreverado de hornablenda pero sin llegar a ser auténtica sienita.

Puerto de Guadarrama o del León, el famoso Alto del León, una altura que me incitó muchas dudas. Mi medición, con tiempo muy despejado y constante, arrojó 463 toesas sobre Madrid, u 803 toesas sobre el nivel del mar. Betancourt, no sé a partir de qué fórmula, determinó una altura de 1 698 varas españolas o 729 toesas, una diferencia de 74 toesas.

Por precaución, me he quedado, en mi perfil, en las 766 toesas y recomiendo a futuros viajeros el Alto del León, aunque no dudo que el resultado de Betancourt sea demasiado bajo. Cuando uno desciende hacia el noroeste de esta cordillera granítica que divide como una muralla a las dos Castillas, encuentra, en la bajada a Villacastín, 572 toesas; San Chidrián, 474 toesas, y Ataquines, 388 toesas. De este último lugar se extiende hasta cerca de Astorga una llanura casi ininterrumpida a lo largo de 30 millas.

Medina del Campo, 330 toesas.

Tordesillas, 331 toesas.

Venta de Almaraz, 386 toesas.

Villalpando, 320 toesas; aquí, una formación de piedra arenisca sobre una caliza blanca que, por su color y su fractura

plana y conchífera, se parece a la roca caliza del Jura.

Cerca de Lonora [[¿Zamora?]] aparece otra vez el gneis, con extensión horizontal 4,3 e inclinación de 60° hacia el SO.

Benavente, 330 toesas.

La Bañeza, 364 toesas.

Astorga, 397 toesas, según la observación al atardecer; la de la mañana siguiente da 416 toesas.

Puerto Manzanal, 567 toesas. Una cordillera de cinco millas de longitud, con románticos barrancos, compuesta de grauvaca y de pizarra-grauvaca de grano muy fino, dirección horizontal 3-4, con una inclinación de 70° hacia el NO. En esta formación transitoria hay inclusiones de forma redonda con mezcla en su interior de hornablenda, en transición a pórfido verde.

De Puerto del Manzanal se desciende a través de Bembibre (313 toesas) al estrecho valle de Villafranca. En este valle hay pizarra arcillosa a flor de tierra (dirección horizontal 8-9, con inclinación a veces hacia el NE, a veces hacia el NO), en tránsito a esquisto después de pasar Travatelos. Allí la dirección del estrato es otra vez, como ocurre de forma general en esta parte de España, horizontal 3-4. Abundancia de hematita en grietas y depósitos de cuarzo.

Villafranca, 217 toesas.

Venta del Pagador de Castro, 480 toesas. Esta venta se halla situada en la pendiente sur de una cordillera de esquisto micáceo cuya cumbre más alta, escalada por mí, alcanzaba 580 toesas de altitud. He ahí un punto por el que de nuevo se reconoce lo difícil que resulta a menudo trazar una delimitación entre rocas primarias y rocas de transición. Este esquisto micáceo, que habría

podido tomarse por primigenio, contiene yacimientos verticales de caliza azul, casi toda de fractura condensada, raras veces en transición a un estado granuloso y con rastros de trilobites.

Los Nogales, 225 toesas. Hacia el sur de este lugar la cordillera caliza está llena de drusas y como cristalizada, tal vez un depósito de dolomías, y poco después nuevamente la pizarra micácea, pero con la inclinación modificada, horizontal 11-12. Ni rastro de granates, pero cerca de Sobrado (277 toesas), muchos cubos de pirita.

Entre Sobrado y Lugo (209 toesas) la pizarra micácea atraviesa el granito de grano grueso en el que observé esferas enormes con fragmentos separados a modo de cáscara. El granito de esas esferas es de grano más fino que la masa que lo envuelve, pero, por lo demás, se le parece mucho. Este fenómeno geognóstico me recordó vivamente otro muy similar entre Seiffen y Wunsiedel, en las Fichtelgebirge. Desde aquí, en dirección al límite noroccidental del granito, aparece de nuevo el gneis, luego pizarra micácea y, pronto, cerca de Lugo (209 toesas) y Baamonde (180 toesas), gneis alternando con pizarra micácea; todos tienen una dirección muy regular, como la propia cadena montañosa, del SO al NE.

Guitiriz, 212 toesas. Toda la inclinación hacia Betanzos y La Coruña es de nuevo una auténtica meseta de granito con mica de dos tipos: color cobrizo como la tumbaga y blanco plateado. Aquí y allá se encuentra el granito granuloso (pero no en transición al gneis) estratificado de la manera más clara, dirección horizontal 2; solo en los valles más profundos aparece algo de pizarra micácea. El contenido de estaño del granito gallego habla de su juventud. La nivelación barométrica aquí presentada,

tomada de mi diario de viaje, abarca la ininterrumpida sucesión de alturas desde la región más meridional del reino de Valencia hasta la costa más septentrional de Galicia. Para cerciorarnos todavía más de la configuración poliédrica de la meseta de España, añado las siguientes alturas, que están fuera de esa línea nivelada. Estos resultados han sido tomados de cartas del señor Bauzá.

III. Entre Bilbao y Madrid

Bilbao, $11\frac{1}{2}$ toesas sobre el nivel del mar.

Posada (hostería) sobre Zornoza, $34\frac{1}{2}$ toesas.

Posada de Durango, $65\frac{1}{2}$ toesas.

Vergara, $110\frac{1}{2}$ toesas.

Mondragón, 110 toesas.

Uribarri-Gamboa, 280 toesas.

Vitoria, 278 toesas.

Miranda del Ebro, 236 toesas (importante por la inclinación del Ebro).

Santa María de Cubo, $353\frac{1}{3}$ toesas.

Quintanapalla, 478 toesas.

Burgos, 449 toesas.

Lerma, 444 toesas.

Honrubia, 541 toesas.

Fresnillo, junto a la fuente, 556 toesas.

Venta de Juanilla, 606 toesas.

Somosierra, en el punto más alto de la carretera principal, 772 $\frac{8}{10}$ toesas.

Buitrago, 521 toesas.

Madrid, 340 toesas.

Estas altitudes, medidas con cuidado extremo por el señor Bauzá en el año 1817, fueron calculadas por el célebre piloto don José Joaquín de Ferrer, y se basan en observaciones contrastadas hechas en Bilbao con barómetros bien comparados.

IV. Entre San Ildefonso, El Escorial y Mondalindo

En el año 1822 (me escribe el señor Bauzá desde Londres) hice una excursión geognóstica a las cordilleras graníticas del norte y el noroeste de Madrid. Me serví, para mis mediciones de altitud, de dos barómetros muy precisos de Carry que había comparado con el de Troughton (destinado a Madrid para las correspondientes observaciones). Después de haber pasado unos días en La Granja o San Ildefonso y en El Escorial, escalé el 14 de agosto el Peñalara con uno de mis barómetros; el otro se quedó en La Granja para las observaciones contrastadas. El tiempo estaba tan despejado y constante como hubiera podido desear. Esto encontré:

Después de nueve días de observaciones, el palacio de San Ildefonso está 301,41 toesas sobre Madrid; tras ocho días de observaciones en El Escorial (hostería de Las Ánimas), 228,53 toesas; tras dos días de observaciones, Miraflores de la Sierra o Porquerizas, 282,42 toesas sobre Madrid; Peñalara, 951,29 toesas sobre Madrid; el mismo punto resultó sobre el nivel del mar Mediterráneo a través de observaciones correspondientes a la misma hora en Cádiz, con barómetros bien comparados, 1 286,49 toesas; de manera que Madrid, también a través de esa combinación, da una altura de 335 toesas. El señor Bauzá, además, encontró:

7 picos sobre Madrid:	793 toesas,
San Benito:	515 toesas,
Mondalindo:	597 toesas,

Por lo tanto, sobre el nivel del mar: Palacio de La Granja o S. Ildefonso, 641 toesas; Escorial, 568 toesas; Miraflores de la Sierra, 622 toesas; Peñalara, 1 286 toesas; 7 Picos, 1 133 toesas; San Benito, 855 toesas; Mondalindo, 937 toesas.

Se ve, por estas mediciones, que la cordillera de granito que divide las dos Castillas alcanza en sus puntos culminantes la considerable altitud de entre 6 800 y 7 700 pies parisinos, y que la cresta de la montaña en los pasos del Alto del León, cerca del Escorial, y de Somosierra, se comporta respecto de los puntos culminantes en una relación de casi 1:1,7. Como he dicho en otra ocasión, esa proporción, en los Alpes, es de 1:2; en las Ardenas, de 1:1,8; en el Cáucaso, de 1:2; en el Himalaya, de 1:1,8. La cadena del Guadarrama en Somosierra se mantiene cubierta de nieve hasta bien entrado el verano, una circunstancia que, vista desde Madrid, confiere a las montañas un aspecto imponente. La Granja (6 846 pies) es sin duda el palacio situado a mayor altitud en Europa. La medición más antigua de Thalacker (593 toesas) se quedó por debajo en 47 toesas.

La altura de El Escorial, fijada en 568 toesas por las mediciones exactas del señor Bauzá, me infunde mayor confianza para mis mediciones de la sierra de Guadarrama. En el año 1799 encontré unas 550 toesas. A partir de las observaciones contrastadas de Cádiz, el señor Bauzá encontró también únicamente 563 toesas. Hasta aquí las determinaciones de altitud aún no publicadas de Bauzá, Ferrer y mías. Ahora unas palabras sobre

los resultados reunidos por Antillón: después de que yo mismo sometiera estos últimos a una revisión crítica, me he quedado con las siguientes cifras en relación con la secuencia de alturas que atraviesa toda España (de NE a SO, o de los Pirineos hasta la Sierra Nevada de Granada):

Pico Aneto, la cumbre más alta de los Pirineos, 1 787 toesas. De la vertiente sur de los Pirineos se desciende a través de Huesca (apenas 240 toesas) al valle del Ebro, en dirección a Zaragoza, desde Miranda del Ebro hasta Zaragoza, el río tiene por lo menos 1 000 pies de inclinación. Del valle del Ebro, el territorio se eleva en dirección a Alcolea, a través de Calatayud. La cordillera Idúbeda o Sierra Ministra alcanza cerca de las fuentes del Tajuña y del Jalón más de 630 toesas de altitud. Las siguientes alturas han sido calculadas en varas españolas por el propio Antillón. Según Císcar, 1 toesa = $2\frac{33}{100}$ varas. Guadalajara, 850 varas. Alcalá de Henares, 840 varas. Toledo, 675 varas o 289 toesas. Como Aranjuez, según mis cálculos, está a 260 toesas (según Antillón [página 226], 621 varas o 267 toesas), la altitud de Toledo (debido al declive del Tajo) ha de ser algo más baja. Tal vez la determinación que hace Antillón de Toledo haga referencia a un monasterio situado en lo alto.

Tembleque, 740 varas; Villarta, 710 varas; Manzanares, 723 varas; Valdepeñas, 773 varas; Almuradiel, 880 varas. Aquí se halla el paso a través de la Sierra Morena.

La Carolina, 657 varas; la colonia fundada por Olavide, el desdichado que fue víctima de la Inquisición, con colonos alemanes.

Guarromán, al norte de Bailén, 378 varas. Aquí se encuentra el descenso de la Sierra Morena hacia el valle del Guadalquivir.

Aguas del Guadalquivir cerca de Mengíbar, 203 varas. De ahí se asciende a través de Jaén a la meseta de la ciudad de Granada, 815 varas. La cumbre más alta de la Sierra Nevada es la del Mulhacén, 4 254 varas o 1 826 toesas, es decir, más elevada que todas las cumbres del Pirineo. Gracias a la proximidad del mar y al frescor del verano, el límite de las nieves perpetuas en la Sierra Nevada de Granada parece descender hasta 1 418 toesas. Y añado ahora, como puntos esporádicos medidos con exactitud: Segovia, 1 011 varas; Murcia, 163 varas; Córdoba, 282 varas.[8]

La considerable altura del terreno en la península ibérica modifica el clima de manera singular mediante un frío seco e invernal. Mi deseo de obtener observaciones exactas de la temperatura en Madrid ha quedado satisfecho por fin en fecha muy reciente. Gracias a la bondad del señor Bauzá, poseo la copia de un diario meteorológico muy detallado del año 1820, el cual incluye las máximas y mínimas de cada día en grados centígrados. He calculado, a partir de ese diario, el calor medio de cada mes, y reúno estos resultados con los de Karlsruhe, París, Marsella y Palermo.

Temperatura media en grados centesimales

Meses	Karlsruhe latitud 49° 1′ altitud 66 toesas	París latitud 48° 50′ altitud 34 toesas	Marsella latitud 43°18′ altitud 12 toesas	Madrid latitud 40°25′ altitud 340 toesas	Palermo latitud 38°7′ altitud 8 toesas
Enero	0,°2	1,°9	7,°1	6,°8	11,°3
Febrero	2,5	4,6	9,1	6,9	11,0
Marzo	5,2	5,7	9,3	8,9	12,4
Abril	10,3	7,3	13,3	14,8	14,8
Mayo	15,8	15,6	18,0	19,3	18,1
Junio	17,4	16,6	18,6	22,6	21,9
Julio	18,9	18,6	20,0	25,6	24,5
Agosto	18,7	18,0	21,4	24,5	24,7
Septiembre	14,0	14,8	20,5	21,1	22,6
Octubre	10,2	10,7	15,6	13,8	19,5
Noviembre	5,2	7,0	10,8	8,7	15,7
Diciembre	1,9	3,4	8,7	5,9	11,6
Calor medio del año	9,8°	10,°3	14,°4	14,°9	17,°4

Las observaciones sobre Karlsruhe son medias de los años 1800 y 1819, calculadas por el señor Böckmann; las de París, que atañen a diciembre, enero, junio, julio y agosto, son medias de los años 1806-1820, que me fueron comunicadas por el señor Laplace;[9] los meses restantes son observaciones a cinco años calculadas por Bouvard. Marsella según Gambart; Madrid[10] según Bauzá; Palermo según Seini y Marabitti. El mes más frío en la meseta de España, situada tres grados de latitud más al sur, es 2,7° más frío que en Marsella; en cambio, el mes de julio, debido a la radiación térmica de las mesetas sin árboles, es casi 6° más cálido. Si bien la influencia de la altura de Castilla es más baja sobre el calor medio del año de lo que podríamos suponer a primera vista, el motivo de ese fenómeno reside en la elevada

temperatura del mes de verano. En la ladera de una cordillera o en las zonas libres de la atmósfera, el descenso del calor medio anual tiene lugar más rápidamente que en las extensas mesetas. Sin ese efecto de la radiación térmica, la meseta del Tíbet permanecería sepultada bajo nieves perpetuas. Para Lisboa, he tenido en consideración las observaciones del señor Franzini de los años 1784 y 1785, y 1816-1818, y he obtenido los siguientes resultados comparativos.

Estaciones del año	Lisboa latitud 38° 43´ altitud 36 toesas	Madrid latitud 40° 25 altitud 340 toesas	Roma latitud 41°53 altitud 12 toesas
Invierno	11,°7	6,°5	7,°7
Primavera	15,5	14,3	14,3
Verano	21,9	24,3	24,0
Otoño	16,9	14,5	17,1
Calor medio anual	16,°5	14,°9	15,°8
Mes más cálido	22,5	25,6	25,0
Mes más frío	11,0	5,9	5,7
Difer. ambos meses	11,5	19,7	19,3

El clima de Madrid es muy parecido al de Roma, situada más al norte y próxima al mar y a los Apeninos. Mientras que las ele-

vadas mesetas ibéricas, situadas a más de 2 000 pies de altura, tienen un auténtico clima continental de 15° de calor medio,[11] en el más crudo invierno, y en el tórrido verano predomina, en las costas y en las espléndidas regiones que rodean la meseta, adornadas con naranjos y datileras, un calor medio de 17°. Los cítricos prosperan en importantes cultivos al aire libre, desprotegidos, solo en sitios en los que predomina ese calor medio anual de entre 16° y 17°, y una temperatura en invierno de más de 9° o 10°.

París, 6 de septiembre de 1825.

---

[1] Tierras altas en oposición a tierras llanas (Ritters *Erdkunde*, parte 1, § 2, aclaración 2) se refiere tanto a macizos montañosos y cordilleras como a los altiplanos [*hautes plaines*]. Para designar una elevación de gran envergadura, de la que, como en España y México, emergen otras montañas de altiplanos muy extensos y relacionados entre sí, sería más apropiado recurrir a un calco de la palabra inglesa *table-land*, meseta. Hace tiempo que nos acostumbramos a llamar a una montaña de la punta meridional de África por su forma, Tafelberg o Montaña de la Mesa, mientras que la expresión francesa *plateau* cabría mejor traducirla según el genio de nuestra lengua y llamarla a ltiplano (en menor escala, por ejemplo, el altiplano de Bogotá) y meseta (en gran formato, como por ejemplo, las mesetas de la Nueva España y del Tíbet); los finlandeses llaman *plateau* al Maan-Selkä, que en cierto modo significa "dorsal de la tierra". (Malte Brun, *Annales de Géographie*, tomo 19, p. 257.)

[2] K. F. Vollrath Hoffmann, *Erden-Staatenkunde vom Lande der Deutschen*, parte I, p. 10.

[3] El señor Oltmanns ha extraído un resultado menor de las más anti-guas mediciones de Bauzá, pero ello sucedió a partir del supuesto de que había un nivel barométrico menor junto a la orilla del mar. (Humboldt, *Observations astronomiques*, parte I, p. 18. *Relation historique*, parte I, pp. 46 y 48.) Una línea del pie español de Burgos es exactamente igual a $1\frac{933}{1\,000}$ milímetros.

[4] *Geografía de España*, p. LIII. En Cotte: *Mémoires sur la Météorologie*, parte II, p. 412. El nivel del barómetro de Madrid es dado muy erróneamente en 25 pulgadas y una línea, medida parisina.

[5] Exactamente 762,92 milímetros o, reducido a 0: 760,86.

[6] Al lado de la ciudad de Almansa, una roca calcárea solitaria de apenas 80 pies de alto, cubierta muy pintorescamente por las ruinas de un antiguo castillo.

[7] El nivel medio del barómetro en la superficie del mar y en diferentes grados de latitud, con vientos predominantes tan variados, es un objeto de estudio que aún no se ha tratado con suficiente exhaustividad. Reducido al punto de congelación, Shuckburg determinó el nivel barométrico medio en las costas de Europa en 761,18 milímetros. Oriani, en el caso de las costas del Adriático (siempre reducido al punto de congelación), en 761,12. Mediante observaciones a lo largo de nueve años en el Observatorio de París, Arago determinó, en el caso de las costas de Normandía, 760,85 milímetros. Boussingault y Rivero, cuyos dos barómetros de Fortin fueron comparados del modo más exacto con el del Observatorio de París y, al llegar a Sudamérica, encontraron la misma pequeña diferencia entre los dos instrumentos, diferencia que ya habíamos notado aquí en París; obtuvieron, tras 12 días de observaciones de la costa marina de La Guaira, un resultado de 760,17 milímetros. Por consiguiente, parecía que (como yo ya sospechaba) el incremento de la corriente de aire, en los trópicos, reducía en algo el nivel barométrico medio. Pero (debido a que en la propia La Guaira, en distintas estaciones del año, el nivel barométrico medio diario varía alrededor de un milímetro entero) necesitaríamos, en las playas marinas de los trópicos, recopilar resultados de observaciones de por lo menos un año. Yo he intentado desarrollar con más detalle estos fenómenos en mi *Relation historique*, tomo III, p. 313. Ciertas operaciones trigonométricas, si bien incompletas, de los ingenieros franceses que establecieron las relaciones por distancia entre Dunkerque, la torre de Cordovan en Burdeos y las costas del mar Mediterráneo, han incitado recientemente en algunos destacados eruditos la peculiar sospecha de que el Mar Rojo es desigual en relación con el océano restante y que el nivel del Mediterráneo es considerablemente más bajo. Un matemático muy sagaz, el señor Cerancez, antiguo cónsul en Bagdad, ya sostenía una hipótesis parecida hace 15 años, relacionada con la evaporación. El gobierno francés ha ordenado que se realicen nuevas mediciones, a través de las cuales se comparará, al pie de los Pirineos, el nivel del océano con el del mar Mediterráneo.

[8] También en Portugal se han hecho, en fecha muy reciente (1824), mediciones barométricas de ciertas altitudes, llevadas a cabo por nuestro compatriota S. v. Eschwege (véase *Hertha*, tomo 3, p. 237 y s.). Este sabio minerólogo, al que debemos el primer conocimiento exacto de las montañas de Brasil, me ha proporcionado en un manuscrito los resultados de sus mediciones en Portugal, resultados que ya aparecieron en el lugar citado en la revista *Hertha*. Muchas informaciones sobre la todavía muy incierta altitud de la gran cordillera de Portugal han sido reunidas por el señor Balbi en su *Essai Statistique sur le Portugal*, tomo I, 68, 98. Si se fundamentara que la Serra Gaviarrain llega hasta el límite de las nieves eternas, entonces, por su latitud geográfica, tendría que alcanzar una altura de entre 1 400 y 1 600 toesas.

[9] Este gran geómetra hizo calcular esa media de 5 días cada 5 días para fundamentar que, en París, el mínimo de temperatura en 14 años se ha presentado entre el 19 y el 24 de enero; el máximo, a su vez, entre el 25 y el 30 de julio. Sobre este tema, véase el

excelente escrito del profesor Brandes: *Untersuchung über den mittlern Gang der Wärme*, 1820, p. 11.

[10] Algunas observaciones más antiguas y menos fiables me arrojan, para los primeros nueve meses del año 1793 (de enero a septiembre), como el calor medio de Madrid, 3,8° Réaumur; 5,4°; 7,4°; 9,2°; 12,2°; 18,1°; 20,°6; 22,2°; 15,2°. Según estos resultados, el mes más cálido fue de 27,7° del termómetro centesimal; Bauzá encontró en 1820 exactamente 25,6°.

[11] Siempre que no se exprese claramente lo contrario, en grados centesimales.

56 en: *Allgemeine Zeitung* 159
(8 de junio de 1825), p. [633].

[Carta al ministro de Exteriores de México]

Periódicos de Nueva York informan desde México, al 19 de marzo, lo siguiente: El secretario de Estado de Asuntos Exteriores, don Alamán, ha enviado al barón Alexander von Humboldt, en nombre del pueblo mexicano, una carta en la que le agradece sus esfuerzos por divulgar el conocimiento de la América española y, al mismo tiempo, lo invita para que haga una segunda visita. El señor Von Humboldt ha expresado en su respuesta: «No he perdido la esperanza de visitar una vez más, con el permiso de mi soberano, las majestuosas *Cordilleras*★ de Anáhuac, de estudiar otra vez sus riquezas y disfrutar del bello espectáculo de un creciente bienestar, el que infaliblemente generarán las instituciones libres y las artes de la paz en la República mexicana».

57 en: *Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker-und Staatenkunde* 6:2 (1826), pp. 131-161.

Sobre el estado actual de la república de Centroamérica o Guatemala

Entre las siete repúblicas confederadas de México, Guatemala, Colombia, Bajo Perú, Chile, Alto Perú[1] y La Plata, localizadas entre los 37,48° de latitud norte y los 41,43° de latitud sur en la antigua América española, la república de Guatemala se halla bastante al centro. No fue sino hasta septiembre de 1821 cuando los habitantes de esta región montañosa empezaron a luchar por la independencia y la libertad. Tras ceder a la intervención extranjera, fueron obligados a unirse a México, pero el 21 de enero de 1823 cesó esa dependencia y Guatemala, al declarar solemnemente su independencia, hizo su propia aparición como estado federal independiente. El nombre del país ha cambiado varias veces. En el edicto que el Consejo Ejecutivo promulgó el 25 de enero de 1824 sobre el asentamiento de los extranjeros, la región se nombra *Provincias unidas del Centro de América*★;[2] pero en la Constitución misma, aprobada por el pueblo el 22 de noviembre, el nombre actual es *República federal de Centro América*★. Se eligió ese nombre para contrarrestar los celos de las distintas partes (los estados de Salvador, Honduras y Nicaragua) hacia el estado de Guatemala. De ninguna otra parte de la América española nos han llegado hasta ahora menos noticias que de Guatemala. La única obra estadística, de Domingo Juarros *(Compendio de la historia de la ciudad de Guatemala)*, apareció en dos tomos entre 1809 y 1818, y de ella solo se han traducido fragmentos al inglés. Por desgracia, el autor prefirió ocu-

parse más del estado espiritual del país, aunque también aporta algunas informaciones sobre la ubicación de las montañas, el curso de los ríos, las costumbres de la población y las huellas de sus culturas más antiguas, las cuales los geógrafos e historiadores no han sabido aprovechar hasta el momento. La obra no está acompañada de un mapa y el que se añadió a la traducción inglesa está muy a la zaga del de Brué (anexado a la copia de mi mapa de Nueva España). Para conocer mejor las costas resultan sumamente útiles dos cartas marinas españolas que publicó el *Depósito Hidrográfico*★ de Madrid en 1803 y 1822.[3] A mi solicitud por escrito, con la que preguntaba si en los archivos o en cualquier otro lugar se podría encontrar un bosquejo geográfico del interior del país, me llegó de Guatemala la respuesta de que no existe nada, y solo recibí un plano pequeño y muy singular de la meseta entre Nueva Guatemala y el lago de Atitlán, grabado en cobre en el propio país en 1800. Más adelante haré uso de ese mapa,[4] encargado por un *Alcalde Mayor*★ de la provincia de Suchitepéquez para plasmar el camino abierto por él entre la capital y el puente sobre el río Nahualate, así como del plano del proyectado canal de Nicaragua, dibujado por Antonio de la Cerda en 1822, el cual conseguí hace poco. Si se tiene en cuenta el renovado espíritu comunitario en Guatemala, cabe esperar que pronto el congreso tome medidas para explorar el interior del país, aprovechando para ello los recursos que ofrece la astronomía, que son los más expeditos entre todos. Ante la falta total de informaciones estadísticas, no hay por qué asombrarse de que los breves artículos con que se ha pretendido satisfacer recientemente la curiosidad del público inglés y francés resulten tan imprecisos como vacíos. El diario el doctor Lavagnino en su

viaje desde Omoa hasta Zacapa[5] es el único que merece menos reparos, aun cuando no contiene ninguna descripción general de la nueva república. Espero que los lectores de Hertha se complazcan con las informaciones reunidas aquí a partir de mi correspondencia con el señor José del Valle, que durante mucho tiempo ocupó una alta responsabilidad en el comité del poder ejecutivo y de varias de las revistas publicadas en Guatemala en los últimos años.[6] Yo mismo nunca he pisado territorio centroamericano, pero gracias a mis relaciones ininterrumpidas con personas de las altas esferas del gobierno mexicano, he tenido la oportunidad de rectificar las informaciones aquí reunidas mediante el contacto directo con muchos nativos que han visitado Inglaterra y Francia.

La antigua *Capitanía general*★ de Guatemala abarca, según mis cálculos, 16 740 millas náuticas cuadradas (20 a un grado).[7] Hasta la primera sublevación popular del 15 de septiembre de 1821, formaban parte de este país las provincias de Chiapas, Guatemala,[8] Vera Paz o Tezulutlán, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Las costas que pertenecían a esa *Capitanía general*★ se extendían a lo largo del Océano Pacífico desde Barra de Tonatá (16,7° de latitud), al este de Tehuantepec, hasta el cabo Burica o Boruca (8,5° de latitud), al este del Golfo Dulce de Costa Rica. Desde este punto la frontera transcurre primero hacia el norte, a lo largo de la provincia colombiana de Veragua en dirección al cabo Careta (9,35° de latitud), un poco al este del bello puerto de Boca del Toro; después, en dirección nornoroeste, siguiendo la costa hasta el río Bluefields o *Nueva Segovia* (11,54° de latitud) en el territorio de los indios mosquitos; continúa luego hacia el noroeste, a lo largo de 40 millas, siguiendo la orilla del río

Nueva Segovia, y por último hacia el norte hasta el cabo Camarón (16,3° de latitud), entre el cabo Gracias a Dios y el puerto de Trujillo. Desde el cabo Camarón hasta el río Sibún (17,12° de latitud), la costa de Honduras forma la frontera, primero en dirección occidental y luego hacia el norte. En el interior del país, el curso del río Sibún en dirección al este constituye la frontera, atraviesa el río Usumacinta, que desemboca en la laguna de Términos, y se extiende hacia el río de Tabasco o Grijalva hasta llegar a la montaña sobre la que se erige la ciudad india de Chiapas; allí gira entonces hacia el suroeste para nuevamente alcanzar la costa del océano Pacífico en la Barra de Tonatá. En estas dimensiones, la vieja *Capitanía general*★ de Guatemala era algo más grande que España y un poco más pequeña que Francia. Como consecuencia de las intrigas políticas alentadas por Iturbide, el efímero emperador de México, y sus partidarios en Guatemala, la provincia de Chiapas (en la época azteca llamada Teochiapas, la tierra divina, debido a los numerosos sitios sagrados y lugares de peregrinación) se unió a la nueva república mexicana, de modo que actualmente el estado federativo de Centroamérica solo tiene una superficie de 15 400 millas náuticas cuadradas.[9]

Muchos pobladores de Guatemala se regodean en la esperanza de que la antigua provincia de Chiapas, a la que los atan viejas costumbres y recuerdos, vuelva a unirse con la América Central y se separe de México, para así poder extender la vieja frontera hasta el estado de Oaxaca. La república mexicana, por su lado, interpone sus pretensiones sobre la provincia de Soconusco, célebre por su magnífico cacao. Estas disputas fronterizas en estados federales que el Congreso de Panamá mantiene unidos por los más íntimos lazos de amistad, tienen menor importancia

política de la que suele creerse en Europa. Hasta la segunda mitad del siglo XVIII, Soconusco perteneció a la intendencia de Chiapas, cuya capital, como suele aparecer en muchos mapas, no es el poblado de Chiapas de los Indios, sino Ciudad Real (llamada alguna vez también Villa Real, Villa Viciosa o Villa de San Cristóbal de los Llanos). La localidad principal de la provincia de Soconusco es Santo Domingo Escuintla y no debe confundirse con Concepción de Escuintla, capital del departamento de Escuintla. Antes de que estallara la revolución en Guatemala, Soconusco era una gobernación propia; las pretensiones de los mexicanos se fundamentan en el hecho de que, entre 1524 y 1553, Soconusco perteneció a la audiencia de México. En ese último año le fue cedido a Guatemala. Cuando Chiapas, tras la caída de Iturbide, se mantuvo unida a la república mexicana, Soconusco se separó y se pronunció a favor del estado federal de Centroamérica. Del registro electoral del mes de septiembre de 1825 se desprende que esta fértil provincia ha sido incorporada hoy al *Estado*★ de Guatemala.[10]

En torno a la población de Guatemala predomina todavía una gran incertidumbre y lo que al respecto se describe en julio de 1825 en una ilustre revista nacional, *El Redactor General*, no ha venido a disminuir en lo más mínimo las dudas mencionadas. Aquí, al igual que en toda la América española, solo se puede obtener un buen censo de población, o mejor dicho, un cálculo de población, con el apoyo eclesiástico. El *Capitán general*★ de Guatemala, don Matías de Gálvez, contó en 1778, bajo la égida de las autoridades civiles, 797 214 almas. El señor del Barrio, antiguo diputado de Guatemala ante las Cortes españolas, me comunicó por escrito la existencia de este censo.[11] Pero cuando se

compara ese resultado con las listas parciales del clero en los cuatro obispados de Guatemala, León de Nicaragua, Chiapas o Ciudad Real, así como Comayagua u Honduras, uno se da cuenta, al igual que el señor Juarros, que el cálculo de 1778 se queda por lo menos un tercio por debajo. En el obispado de Comayagua el clero contó 93 501 en lugar de 88 145. El obispado de Chiapas arrojó 99 000 en lugar de 62 200. Durante mi estancia en México se calculaba la población de la *capitanía general*★ de Guatemala (en la que la cantidad de indígenas cobrizos es bastante alta) en 1 200 000. Según correspondencia fechada en septiembre de 1825, se cree que actualmente la nueva república está poblada, aún sin contar Chiapas, por 2 o 2,5 millones de personas. Fiel al deseo de ceñirme siempre a los números límites más bajos *(nombres límites)* en las investigaciones estadísticas, me detuve en el 1 600 000 en mis valoraciones generales de la población de esa América, un dato que aparece en la tercera parte de mi relato de viaje.[12] Pero si se toma tan solo una quinta parte como omisiones en el censo de 1778, el crecimiento ocurrido, el cual resulta especialmente grande en las aldeas indias, permite suponer que la población de Centroamérica se halle en estos momentos (1826) entre 1 800 000 y 2 000 000. El número de indígenas cobrizos asciende a por lo menos tres quintas partes, y el dato de 1 291 000 en cuanto a la cantidad de personas de todas las razas en la república de Guatemala en 1823, proporcionado por el señor Poinsett,[13] es indudablemente muy bajo. Si a partir de la vieja relación territorial y la semejanza de origen de los nativos de ambos estados federales, México y Centroamérica, se los considerara como un todo, entonces, con sus casi nueve millones de personas actualmente, o sea, en los umbrales de la libertad y la

independencia política, ya cuentan con el doble de población que la que tenían los Estados Unidos de Norteamérica 14 años después del primer estallido de su guerra revolucionaria.

América Central o Guatemala, como debe ser llamada, al igual que México, es un país montañoso, aunque también en ella se extienden cálidas llanuras de considerables dimensiones en las provincias de Verapaz, Honduras y Poyais en dirección al Océano Atlántico. La cadena de los Andes desciende hasta convertirse en colinas de pocos centenares de pies, entre la desembocadura del Atrato, las fuentes del pequeño río Napipi y el golfo de Cupica; vuelve a levantarse en el estrecho de Panamá hasta los 600 pies de altura, y se hace cada vez más amplia en las cordilleras de Veragua y Salamanca. Si es cierto que las montañas situadas en la frontera noroccidental de la república de Colombia, llamadas Silla de Veragua y Castillo del Choco (aproximadamente en el meridiano de Boca del Toro y de la laguna Chiriquí), son visibles desde una distancia de 36 millas náuticas,[14] entonces sus cumbres, calculadas a partir de las leyes más simples de la refracción, alcanzan la altura de 1 400 toesas. Desde que la cadena andina se adentra en América Central, se mantiene todo el tiempo próxima a la costa del Océano Pacífico, y desde el golfo de Nicoya hasta Soconusco, entre los 9,5° y los 16° de latitud, empieza la larga serie de volcanes que por lo regular están aislados, aunque algunos de ellos se vinculan con la región preandina.

He logrado trazar el siguiente panorama de la situación geognóstica de ese país.

La cadena de volcanes de Centroamérica se levanta entre los basamentos de Veragua y Oaxaca (11°-16° de latitud). Por la

mica-gneis de Veragua están vinculados a la cadena occidental de Nueva Granada; por el gneis granítico de Oaxaca, a la cresta montañosa mexicana; una relación que va a la cuenta de la elevada serranía en derredor y no a la cadena de volcanes mismos (en su mayor parte conos aislados entre sí). Durante el viaje de Lima hasta Acapulco, en plena mar pude recoger informaciones detalladas sobre la ubicación de las montañas ígneas de Guatemala, a partir de mapas manuscritos españoles de John Morabda y otros navegantes. La mayoría de ellos fueron registrados por Bauzá —con la exactitud que lo caracteriza— en la *Carta esférica del Mar de las Antillas* (1805) y en la *Carta esférica desde el Golfo Dulce hasta San Blas* (1822); pero en su obra clásica sobre las Islas Canarias (1825, pp. 406-409) Leopold von Buch observa con toda razón que William Furnel, timonel principal de Dampier, ya había dado a conocer gran parte de lo que hoy sabemos de esos volcanes. Sigo la cadena de SE a NO, tal como Arago la presentara en el *Annuaire du Bureau des Longitudes* en 1824, a partir de los materiales que puse a su disposición. Dondequiera que mis informaciones están en contradicción con los mapas, o estos entre sí, dejo clara con exactitud esa desviación, para que futuros viajeros puedan aclarar tales dudas geográficas. Muchos volcanes tienen varios nombres al mismo tiempo, los característicos de las montañas son diferentes en dependencia de los distintos idiomas indígenas, y están tomados de los nombres de sitios cercanos. Así, en Nueva España, al *Popocatépetl* y al Iztaccíhuatl los llaman a veces *volcanes de Puebla* y otras, *volcanes de México*, de modo que, a causa de un malentendido, dos montañas pueden convertirse en seis. Otra causa del error es que en América la palabra *volcán* no denomina simplemente montañas

cuyas erupciones se extienden por todas las épocas históricas, sino también a masas de traquita que, con toda certeza, jamás han escupido fuego ni tampoco están vinculadas con el interior del planeta por medio de aberturas permanentes. En el punto más meridional, en el interior del país, se encuentra el *volcán de Barva* (8,50° de latitud), situado a siete millas náuticas al noreste de *Golfo Dulce*. En mapas ingleses lo llaman *volcán de Varu* y se le ubica, equivocadamente según creo, mucho más al este (a 84,52° de longitud occidental y 8,25° de latitud), en la provincia de Veragua. A ese *volcán de Barva* le sigue el *volcán de Papagayo* (10,10° de latitud), no en las estribaciones de Santa Catalina, sino cinco millas náuticas más al norte, apenas a 4 000 toesas de la costa.

Al este del volcán de Papagayo se hallan tres viejas montañas ígneas, próximas a la orilla meridional del Lago de Nicaragua: el volcán de Orosí, entre Río Zabales y Río Terluga, el volcán de Tenorio y el volcán del Rincón de la Vieja (este último a 10,57° de latitud y a solo 1,35° al oeste de la desembocadura de Río San Juan en el Mar Caribe). La existencia del gran lago volcánico de Nicaragua parece tener una relación causal con esta peculiar ubicación oriental del volcán de la Vieja.

Al norte de la ciudad de Nicaragua, en la lengua de tierra entre el lago y la costa marítima, entre los 10,30° y los 12,30° de latitud, todavía predomina alguna incertidumbre en cuanto a la sinonimia de los volcanes. Juarros, el historiógrafo de Guatemala, y Antonio de la Cerda, el *alcalde de la ciudad de Granada*★, cuyo mapa manuscrito poseo, especifican solamente: 1) el volcán de Mombacho, en una estribación a pocas millas náuticas al sureste de la ciudad de Granada; 2) el volcán de Sapaloca en el Lago de Nicaragua,[15] frente al volcán de Momba-

cho; 3) el volcán de Masaya, entre la ciudad de Granada y la ciudad de León, próximo al pequeño lago de Masaya al oeste del río Tipitapa, que une la laguna de León o Managua con la laguna de Nicaragua; 4) el volcán de Momotombo, en el extremo septentrional de la laguna de León, un poco al este de la ciudad de León. En esta nomenclatura falta el volcán de Granada, que está en todos los mapas españoles, y del que Funner y Dampier dicen que tiene la estampa de una colmena. Se deduce a partir de un pasaje en *Gómara* (*Historia de las Indias*, folio 112) que los volcanes de Masaya y de Granada son sinónimos. El mapa del *Depósito Hidrográfico*★ presenta: 1) el volcán de Bombacho, probablemente el Mombacho del alcalde de Granada; 2) el volcán de Granada, al oeste de la ciudad de Granada; el volcán de León, a todas luces, y de acuerdo con su situación geográfica, el célebre volcán de Masaya, 20 minutos al sur de la ciudad de León. Repito que, según presumo, el cono que los mapas españoles llaman volcán de Granada es el volcán Bombacho, Mombacho o el Masaya, pues ambos se hallan en las cercanías (meridional y oriental) de la ciudad de Granada. El volcán Masaya, más próximo al poblado de Nindirí que al de Masaya, fue la más activa de las montañas ígneas de Guatemala en los primeros tiempos de la conquista. «Los españoles», dice Juarros,[16] «la llamaban el *infierno de Masaya*★. Su cráter solo tenía entre 20 y 30 pasos de diámetro, pero en esa abertura la lava derretida hervía como agua y levantaba olas tan altas como una torre (!); el resplandor se esparcía alrededor hasta muy lejos, al igual que el horrible estruendo. A 25 millas de distancia se divisaba el fuego del Masaya». En el siglo XVI ese mismo volcán fue peculiar objeto de las ansias de oro de los monjes. El dominico Blas de Iñena (así lo cuenta Gó-

mara[17]), amarrado a una cadena de 140 brazas de largo y armado de un cucharón de hierro, descendió por el cráter. Con el cucharón pretendía extraer el oro derretido (¡la lava líquida!), pero este se derritió y el monje pudo salvarse a duras penas. Los detalles de esta historia son ciertamente una invención, pero es más que probable que Iñena se haya atrevido a descender por el cráter, y que su fracasada empresa haya motivado que el deán del cabildo eclesiástico de León solicitara del rey el permiso para «abrir el volcán de Masaya y recoger el oro que esta montaña esconde en su interior». Juarros menciona otro volcán en las cercanías del Masaya, el de Nindirí o Nidirí, que en 1775 tuvo una fuerte erupción, durante la cual una corriente de lava *(río de fuego**)* fluyó hacia la laguna de León o Managua y mató muchos peces. A juzgar por la posición del poblado de Nindirí, el fenómeno fue una erupción lateral del Masaya. ¡En Tenerife escuché muchas veces hablar del volcán de Chahorra como de una montaña distinta al pico! En todos los países volcánicos es usual confundir volcanes propiamente dichos con erupciones laterales. Cuando se viaja desde el volcán de Masaya a lo largo de la laguna de Tiscapa, atravesando Nagaroti hasta llegar a la ciudad de León, al este de esta ciudad, en el extremo norte de la laguna de León o de Managua, puede verse cómo se alza el elevado volcán de Momotombo. Luego, entre los 12,20° y 13,15° de latitud, o entre la ciudad de León y la ensenada de Amapala o Fonseca, siguen los cuatro volcanes de Felica, del Viejo,[18] Giletepe y Guanacaure. El volcán de Telica todavía está activo, al igual que el Mombacho y el Momotombo; algunas personas que el año pasado estuvieron en el puerto de Rialejo también vieron salir mucho humo del volcán del Viejo. En mapas manuscritos es-

pañoles, el volcán de Giletepe aparece como volcán de Cosigüina, que, como el señor Von Buch supone correctamente, se halla en la punta cercana de Cosigüina.

Al oeste de la ensenada de Amapala se elevan, como salidos de la misma profundidad, con una inclinación de 80 grados en dirección este-oeste, entre los 13,15° y 13,50° de latitud norte, los volcanes de San Miguel Bosotlán, Tecapa, San Vicente o Zacatecoluca, San Salvador, Isalco, Apaneca o Zonzonate, Pacaya, Volcán de Agua, dos Volcanes de Fuego o de Guatemala, Acatenango, Tolimán, Atitlán, Tujumulco, Zunil,[19] Suchitepéquez, Zapotitlán, las Hamilpas (en realidad dos volcanes muy próximos con ese nombre) y Soconusco[20]. Entre estas 20 montañas ígneas, las de San Miguel, San Vicente, Isalco, San Salvador, Pacaya, Volcán de Fuego de Guatemala, Atitlán y el volcán de Zapotitlán han sido desde siempre las más activas. El volcán de Isalco tuvo grandes erupciones en abril de 1798 y desde 1805 hasta 1807, cuando a menudo se vieron llamas elevándose. Es muy rico en amonio.

El volcán de Pacaya está a tres millas del poblado de Amatitlán, así pues, al oriente del Volcán de Agua. No está tan aislado como este, sino que se prolonga en una poderosa dorsal con tres cumbres claramente visibles desde lejos. Las corrientes de lava (que los habitantes de aquí, igual que en México, llaman el *mal país*★), la piedra pómez, el magma y la arena han asolado todo el territorio colindante. A fines del siglo XVI (así lo escribe el cronista Fuentes, tomo 1, libro 9, capítulo 9), el Pacaya arrojaba día y noche no solo humo, sino también llamas. Las erupciones más grandes y célebres del volcán de Pacaya fueron las de 1565, 1651, 1664, 1668, 1671, 1677 y la del 11 de julio de 1775. La

última erupción no vino de la cúspide misma, sino de una de las tres cumbres ramales que se hallan más abajo.

El *Volcán de Fuego*★ o, como también lo llaman, volcán de Guatemala, se sitúa cinco millas al oeste del Volcán de Agua y dos millas al suroeste de la ciudad de Antigua Guatemala. A veces todavía escupe fuego y humo. Sus mayores erupciones desde la llegada de los españoles han sido las de 1581, 1586, 1623, 1705, 1710, 1717, 1732 y 1737. Forma un bello cono que, sin embargo, cerca de la cúspide, está desfigurado por varias colinas de magma (restos de erupciones laterales). El orden que muestran los volcanes al sur de la laguna de Atitlán, entre Nueva Guatemala y Zapotitlán, me parece muy interesante desde el punto de vista geognóstico. Están orientados como en dos columnas de este a oeste, corridos de lugar por así decir;[21] de modo que la cadena situada más al oeste está cuatro leguas más al norte. En la columna oriental se levantan los volcanes de Pacaya, el Volcán de Agua, los dos volcanes de Fuego y el volcán de Acatenango; en la columna occidental, más próxima al lago de Atitlán, se hallan los volcanes de Tolimán, Atitlán y Zunil, junto con varias montañas aisladas, cuyos nombres desconozco.

El *Volcán de Agua*★ es uno de los más altos y el más célebre de los 21 volcanes en parte inactivos, en parte activos, de Centroamérica. Se halla 20 millas náuticas al este de la gran laguna de Atitlán, entre la Antigua Guatemala y los populosos poblados de Mixco Amatitlán y San Cristóbal. Como hasta ahora no ha sido medida ni una sola de las montañas de la cadena andina de Guatemala, solo puedo conjeturar su altura a partir del hecho de que, durante varios meses, la montaña suele permanecer cubierta de escarcha, hielo y quizás incluso nieve. Si se tiene en cuenta

cuán meridional es esa latitud, la altura no puede estar por debajo de las 1 750 toesas ni superar las 2 400. Los cerros que superan esta última altura son ya verdaderos *nevados*★, es decir, están cubiertos de nieves eternas. Aunque a partir de una medición bastante insegura desde 40 millas de distancia, el capitán Basil Hall calcula ambos volcanes de Guatemala, en 2 293 y 2 330 toesas. El Padre Ramesal (*Historia de la Provincia de San Vincente*, lib. 4, cap. 5), que juega con los números siguiendo la vieja tradición, afirma que en el año 1615 el llamado Volcán de Agua aún tenía tres millas *(leguas★)* de altura, pese a que durante la erupción de agua del 11 de septiembre de 1541, cuando Almolonga, o Ciudad Vieja, fue destruida, perdió su cumbre *(coronilla★)*, que también tenía ¡una milla de altura! Las circunstancias geognósticas de esta erupción de agua son totalmente desconocidas. Juarros aduce que actualmente no se observan ni piedras calcinadas ni huellas de erupciones volcánicas en las faldas de la montaña; pero quizá la vegetación ha cubierto la ceniza y la lava; quizá no solo las cavernas subterráneas se estuvieron llenando de agua de lluvia durante siglos enteros, sino que también existía un cráter lleno de agua en la propia cumbre. En la provincia de Quito me dijeron que el volcán de Imbabura, en las proximidades de Villa de Ibarra, apagado desde hace mucho tiempo, de vez en cuando (probablemente después de sismos) arroja agua, lodo y peces. En todo caso está claro que el Volcán de Agua, que se ubica entre el volcán de Pacaya y el Volcán de Fuego, tiene la forma de un cono trunco. Las laderas de este gran macizo montañoso, al que se le adjudica una extensión de 18 *leguas*★, están labradas en sus dos terceras partes como un jardín; más hacia arriba se encuentran bellísimos bosques y en la cumbre se halla todavía hoy una

depresión elíptica, cuyo gran diámetro, dirigido de norte a sur, alcanza 400 pies parisinos. Sin duda se trata de un cráter *(caldera★)* y Juarros, aunque pretende negar la existencia de toda huella de efectos ígneos en el Volcán de Agua, lo describe (tomo II, p. 351) tal como me lo describieron varios nativos guatemaltecos bien informados.

Al norte del grupo de volcanes agrupados entre el Pacaya y el Zunil, en el extremo occidental del lago de Atitlán, parece cerrarse poco a poco la oquedad emisora de calor en Centroamérica. El volcán de Soconusco, que Juarros ni siquiera menciona (según el mapa de Bauzá, entre 15,59° de latitud y 95,41° de longitud), delimitaba la hilera de erupciones volcánicas en el borde occidental de la sierra de gneis granítico de Oaxaca. A orillas del Mar del Sur no se encuentra ninguna otra montaña ígnea en una distancia de 220 millas náuticas hasta el volcán de Colima. Después de haber mencionado en estas mismas páginas 35 montañas cónicas entre los paralelos 8,50° hasta 16° en dirección sureste-noroeste, calificadas como volcanes en el país, y de las cuales 15 han emitido, sin dudas, humo o llamas por lo menos dentro del último siglo transcurrido, puedo repetir la afirmación que he hecho acerca de que en ningún otro lugar del planeta, sin excluir Chile, el archipiélago malayo o las Aleutianas, se podrá hallar una comunicación tan perdurable a través de oquedades entre el interior de la Tierra y la atmósfera. Los futuros viajeros investigarán, desde el punto de vista geognóstico, cuáles de entre los 35 *volcanes de Centroamérica★* son conos de traquita sin cráteres y cuáles verdaderas y abiertas montañas ígneas.

El nuevo estado federativo[22] de Centroamérica se compone actualmente de cinco repúblicas *(estados*★*)*, cada una de las cuales está gobernada por dos cámaras. De las negociaciones de la asamblea constituyente en el año 1824 se desprende cuán difícil ha sido determinar el número respectivo de representantes a partir de los censos, la mayoría de los cuales databan de 1776 y 1778, otros de 1775 y algunos de 1813. Tras mucha discusión se determinó que cada estado debía tener un voto por cada 15 000 almas y por ende Guatemala, con Soconusco, debía tener 36 votos, San Salvador 18, Honduras 11, Nicaragua 13 y Costa Rica 4 en la *elección de las supremas autoridades federales*★. Esta distribución presupone en el

estado de Guatemala★	540 000	habitantes,
-------- *de S. Salvador*	270 000	----------
-------- *de Honduras*	165 000	----------
-------- *de Nicaragua*	195 000	----------
-------- *de Costa Rica*	60 000	----------
	1 230 000	----------

La actual población absoluta de la federación es con toda certeza un tercio mayor. El poder legislativo solo tenía la intención de averiguar la población relativa.

Estado de Guatemala[23]

13 *Partidos* o *Departamentos*★

1 *Sacatepéquez* con la capital del Estado: *Antigua*
) *Guatemala*;[24] *Chinauta*, *Palencia*, *Amatitlán*, *Ciudad-vieja*, *Mixco*.

2 *Chimaltenango* con la capital *(pueblo cabecera*★*)* de par-
) tido: *Chimaltenango*; además *Comalapa*, *Acatenango*,

Tepan, *etc.*

3 *Sololá*, *pueblo cabecera*★: *Sololá*; además *San Pedro La-*
) *guna*, *Chichicastenango*, *Potulul*, *Quiché, Atitlán, etc.*

4 *Totonicapán*, *p. cab.*: *Totonicapán*; además *Memostenango,*
) *Sta. María Chiquimula, etc.*

5 *Huehuetenango*, *p. cab.*: *Huehuetenango*; además *San Pe-*
) *dro Soloma, Chiautla, Cuilco, Nevare, etc.*

6 *Quetzaltenango*, *p. c.*: *Quetzaltenango*; además *Ostun-*
) *calco, San Marcos, Tejutla, Yxtaguacan, Zunil, etc.*

7 *Suchitepéquez*, *p. c.*: *Mazatenango*; además *Cuintenango,*
) *Retalhuleu, Samaiaque, etc.*

8 *Escuintla*, *p. c.*: *Escuintla*; además *Chipilapa,*
) *Chiquimulilla, Cusumalguapa, Mozagua, Sucualpa, etc.*

9 *Chiquimula*, *p. c.*: *Chiquimula*; además *Quesalteneque,*
) *Esquipulas, Jutiapa, Xilotepeque etc.*

1 *San Agustín*, *p. c.*: *San Agustín*: además *Zacapa, Gualán,*
0) *Acasaguastlán, Jalapa*, *Mataquescuintla, etc.*

1 *Verapaz*, *p. cab.*: *Ciudad de Cobán*; además *San Pedro,*
3) *Cajaven, Languin, etc.*

1 *Salamá*, *p. c.*: *Chicay*; además *Rabinal, Cubulco, Chol,*
2) *Tucuru, etc.*

1 *Petén*, *p. c.*: *Remedios*, además *San Andrés, San José,*
4) *Santo Torribis, etc.*

Estado del Salvador

4 *Partidos*★

1 *San Salvador* con la capital del Estado: *San Salvador*;
) además *Olocuilta, Chalatenango, Metapam, Teotepeque, etc.*

2 *Sonsonate*, con el *pueblo cabecera*★ de *partido*★: *Sonsonate*; además *Villa de Santa Ana, Villa de Aguachapan, Dolores-Isalco, Asunción-Isalco, Ataco, Texistetepeque, etc.*

3 *San Miguel*, *p. cab.*: *San Miguel*; además *Gotera, San Alexo, Usulután, Tecapa, Chinameca, Ereguaiquin, Sesore, Anamoros, etc.*

4 *San Vicente*, *p. c.*: *San Vicente*; además *Apartepeque, Sensuntepeque, Nonualco, Titiguapa, Ostuma, etc.*

Estado de Honduras

12 *Partidos*★

1 *Comayagua* con la capital del estado: *Ciudad de Comayagua*; además *Lejamani, Cururu, Chinacle, etc.*

2 *Tegucigalpa*, *p. c.*: *Tegucigalpa*; además Ojojana, Alugaren, etc.

3 *Choluteca*, *p. cab.*: *Choluteca*; además *Texiguat, San Marcos, etc.*

4 *Nacaome*, *p. cab.*: *Nacaome*; además *Pespire, Aguanqueterique, etc.*

5 *Cantarrana*, *p. c.*: Cantarrana; además *Gustarán, Cedros, Orica, etc.*

6 *Juticalpa*, *p. c.*: *Juticalpa*; además *Catacemas, etc.*

7 *Gracias*, *p. c.*: *Ciudad de Gracias*, además *Intibuca, Gualcha, etc.*

8 *Los Llanos*, *p. c.*: *Ciudad de los Llanos*; además *Quesalica, Ocotepeque, Guarita, etc.*

9 *Santa Bárbara*, *p. c.*: *Santa Bárbara*; *San Pedro, Quimistán, Omoa, etc.*

1 *Trujillo*, *p. c.*: *Trujillo*, *Olanchito, etc.*

0) 1 *Yoro*, *p. c.*: *Yoro*, además *Sulaco, etc.*

1) 1 *Segovia*, *p. c.*: *Somoto*; además *Ocotal, Mozonte, Ticaro,*

2) *Palucaguina, Pueblo Nuevo, Esteti, etc.*

Estado de Nicaragua

8 *Partidos*★

1 *León*, con la capital del estado: *León*; además *Nagarote,*

) *Sauce, Somotillo, etc.*

2 *Granada*, *p. c.*: *Ciudad de Granada*; además *Teurtepit,*

) *Labizisca, Camoapa, Boaco, etc.*

3 *Managua*, *p. c.*: *Managua*; además *Tipitapa, Mateare,*

) *San Pedro de Metapa, etc.*

4 *Realesco*, *p. c.*: *Villa de Realesco*; además *Chinandega,*

) *Chichigalpa, etc.*

5 *Sutiaba*, *p. c.*: *Sutiaba*; además *Telica, Quezalguaque, etc.*

) 6 *Masaya*, *p. c.*: *Masaya*; además *Guinotepet, Diriá,*

) *Niquinohomo, Nandaime, Nindirí, etc.*

7 *Nicaragua*, *p. c.: Villa de Nicaragua*; además *Potosí,*

) *Nicoya, Guanacaste, etc.*

8 *Matagalpa*, *p. c.: Matagalpa*; además Sébaco, Muy Muy,

) Jinotepe, etc.

Estado de Costa Rica[25]

8 *Partidos*★

1 *San José* con la capital del estado: *Ciudad de San José*;

) además Curridabat, Aserrí, etc.

Cartago, *p. c.*: *Ciudad de Cartago;*[26] además *Quericot, Tobosi, Cot, etc.*

3 *Ujarras*, *p. c.*: *Ujarras*; además *Orosí, Tucurique, etc.*

4 *Iscan*, *p. c.*: *Iscan*; además *Pacaca.*

5 *Alajuela*, *p. c.*: *Alajuela.*

6 *Heredia*, *p. c.*: *Heredia*; *Barva, etc.*

7 *Bagaces*, *p. c.*: *Bagaces*; *Esparza, Cañas, etc.*

8 *Boruca*, *p. c.*: *Boruca*; *Terraba, etc.*

La capital de todo el estado federal, Nueva Guatemala, goza de un clima templado, muy agradable, comparable al de Caracas y Popayán. Por desgracia, el estado medio del barómetro en esta bella ciudad sigue siendo desconocido pero, a juzgar por la temperatura, la altitud sobre el nivel del mar tiene que superar con seguridad las 600 toesas.[27] El antiguo presidente de la comisión gubernamental, José del Valle, me escribe: «Mi patria está aún más favorecida por la naturaleza que México. A diferencia de ese país, que sufre sequía por doquier en el altiplano, igual que la vieja España, nuestra Centroamérica está atravesada por muchas magníficas corrientes, las cuales fácilmente se pueden hacer navegables. La capa vegetal que adorna el suelo me parece más exuberante que la de México. Si usted hubiera podido visitar mi patria, o lo pudiera hacer alguna vez, se asombrará de la extensión de la zona templada (lo que solemos llamar *tierras templadas*★), pero esas planicies de mediana altura no forman en realidad un conjunto, sino que más bien están cortadas por valles. Tenemos puertos en ambos mares y si alguna vez esos mares pudieran estar unidos a través de un canal en Nicaragua (sobre el que usted probablemente disponga ya de

muchos documentos), entonces nuestra república, situada en el centro de América, y al unir el comercio de las Antillas con el comercio de China y el archipiélago malayo, será capaz de ocupar un lugar importante en el concierto de las naciones. Por desgracia, hasta el momento hemos permanecido en el lado de la sombra de nuestro planeta y, cuando echo una ojeada a los mapas que nos llegan de Europa, es difícil encontrar en la imagen distorsionada del país las cadenas montañosas y los ríos, y también los nombres de nuestras ciudades más populosas. Cuando en 1823 dejé la capital de México, esperaba poder cumplir con esfuerzo propio vuestro largamente ansiado deseo de poder medir finalmente las serranías de Oaxaca y Guatemala. Me había provisto de un buen barómetro y de termómetros. Desgraciadamente el barómetro se hizo pedazos ya en Venta salata y no me quedó más remedio que medir aproximadamente las alturas siguiendo el método usado muchas veces por usted y vuestro ilustre amigo Caldas en Sudamérica, mediante la determinación del punto meridional. Espero poder enviarle pronto esas observaciones sobre la temperatura».

Una parte de Centroamérica, sobre todo en la provincia de Quetzaltenango, que ahora es un *departamento*★ del estado de Guatemala, proporciona las mayores cosechas de trigo y de todos los demás cereales. Incluso en el *departamento de Sololá*★ y en una parte del estado de Chiapas, perteneciente ahora a México, las regiones montañosas pobladas son tan altas que a veces se las puede ver cubiertas de escarcha durante horas enteras.

Dado que la capital de Centroamérica no ha cambiado de sitio dos veces, como suele creerse, sino cuatro, y en los anteriores sitios se ha quedado siempre una parte de la población, debido a

estos cambios y a la semejanza de los nombres han surgido muchas confusiones geográficas.

A raíz de que Pedro de Alvarado[28] se hiciera con el control del país el 14 de mayo de 1524, y tras una gran batalla, eligió finalmente el sitio que los nativos llamaban Tyacuaba y los mexicanos en idioma azteca *Almolonga* (corriente de agua), y fundó allí (noviembre de 1527), cerca del Volcán de Agua, la capital que entonces se llamó Santiago de los Caballeros de Guatemala, pero que ahora se llama Ciudad Vieja. El agua que se derramó del volcán el 11 de septiembre de 1541, arrastrando árboles y rocas a su paso, provocó tantos daños que la capital fue trasladada una milla más al noreste. Una parte de los pobladores permaneció en el sitio anterior hasta 1776, cuando su número disminuyó mucho porque cerca de la Nueva Guatemala se formó una pequeña localidad con el mismo nombre de Ciudad Vieja. Actualmente en Almolonga quedan todavía 2 500 indios que se precian de descender de los miembros de las tropas auxiliares de los vencedores españoles, o sea, de los mexicanos y de los tlascaltecas. Al igual que los nativos de Cholula y Tlascala, son célebres por su orgullo genealógico.

La segunda capital (siguiendo la secuencia temporal) se llama ahora Antigua Guatemala; no es la capital de la confederación, sino del estado de Guatemala, y se halla en una hermosa y muy poblada planicie, el valle de Panchoy. Por desgracia esa llanura ha sido devastada por terribles terremotos, de los que entre 1565 y 1773 se cuentan 10 horribles. El último, el de 1773, destruyó gran parte de la ciudad y la mayoría de los habitantes, en parte por decisión propia, en parte siguiendo estrictas órdenes reales (del 21 de julio de 1775), fundaron nueve millas más allá, en di-

rección noroccidental, es decir, más lejos aún del Volcán de Fuego, la tercera y actual capital de la confederación, y la nombraron Nueva Guatemala de la Asunción de Nuestra Señora. Entre 7 000 y 8 000 pobladores se quedaron en la Antigua Guatemala, que en 1799 fue declarada villa. La fundación de Nueva Guatemala en la parte del valle de Mixco llamada Llano de la Virgen sucedió en 1776. Los restos mortales del célebre conquistador Pedro de Alvarado permanecieron en Antigua Guatemala.

Los productos agrícolas más importantes que se comercializan en Guatemala son índigo, cochinilla, cacao y tabaco. El índigo proveniente del estado de San Salvador es considerado el más bello del mundo. En su mayor parte lo cultivan trabajadores libres, pues el número de negros esclavos siempre fue muy escaso, por suerte. Desde la declaración de independencia todos los esclavos fueron liberados; el estado prometió a los propietarios indemnizar el precio de compra, pero los ciudadanos más ricos fueron lo suficientemente nobles y desinteresados como para renunciar a ese dinero. La tabla siguiente, publicada el año pasado en un periódico de Guatemala (*Redactor General* del 13 de julio de 1825, p. 21), ofrece con exactitud los datos de las exportaciones de índigo entre 1794 y 1802.[29] La oscilación de las cifras no obedece a irregularidades en el cultivo, sino que, en parte, es consecuencia de las turbulencias en el intercambio comercial. Durante mucho tiempo la importación creciente del índigo de las Indias Orientales perjudicó la exportación de San Salvador. Entre 1815 y 1820 no llegó a los 3 000 *tercios*★ o 450 000 libras. Pero ahora que el precio del índigo ha vuelto a subir, un comerciante muy experimentado y educado de Guatemala, el señor García de

Granados, me escribe que los cultivos de índigo en su patria florecen como nunca. Se calcula la exportación anual en 1 800 000 libras españolas, pues se sacan más de 12 000 *tercios*★ (cada uno de 150 libras o seis *arrobas*★), y una libra de índigo cuesta actualmente en promedio nueve *reales de plata*★ o 1⅛ de piastras; de modo que la exportación de índigo asciende a 2 025 000 piastras. En un trabajo recientemente publicado,[30] atribuido al señor José del Valle, se considera que, al sumar el comercio ilegal, las exportaciones de índigo ascienden hoy en día incluso hasta tres millones de piastras.

La atención al insecto de la cochinilla es totalmente reciente en la república de Guatemala. No fue sino hasta 1812 que empezaron a establecerse plantaciones de nopal en la llanura agradablemente templada del entorno de la ciudad de Antigua Guatemala y a traerse los pequeños bichos desde la provincia mexicana de Oaxaca. El clima de esa altiplanicie ha sido muy favorable para esta nueva rama industrial. Desde 1822, las plantaciones de nopal aumentaron con tal rapidez que, si en 1824 llegaron a recogerse 50 *tercios*★ (de a 150 libras), en 1825 ya fueron 600. Se espera llegar pronto a las 300 000 libras. Una libra se vende a tres piastras, de modo que la exportación de cochinilla de Guatemala, que en 1812 todavía no existía, ya hoy alcanza las 400 000 piastras. En un año se logran dos cosechas y en la temporada de lluvia no hay que hacer aquí esos viajes fatigosos con la joven cría de la cochinilla que tuve la oportunidad de describir en mi obra sobre la Nueva España. Oaxaca cosechó en los últimos años 4 000 *zurrones*★ u 800 000 libras de cochinilla.

El cacao de Soconusco, Suchitepéquez y Gualán (cerca de Omoa) es el mejor de todos los que se conocen, incluso mejor

que el de Esmeraldas en la provincia de Quito y el de Uritucu y Capiriqual en Venezuela. Pero el excelente cacao de Soconusco se consume casi exclusivamente en Guatemala. En realidad no es un artículo comercial y (al igual que la corteza de quina de Loxa) se enviaba a la corte española en pequeñas cantidades.

El tabaco de Guatemala no tiene nada que envidiar al índigo, a la cochinilla y al cacao. Las variedades de tabaco más famosas son las que se cultivan en torno a Iztepeque (en el estado de San Salvador) y a Copán, en el estado de Honduras (no lejos de Omoa). Maderas tintóreas rojas, *palo Brasil*★ y *brasilete*★ son otros artículos comerciales importantes en el estado de Nicaragua. Bosques de abetos adornan las alturas de Guatemala y de México; hacia el este, sobre la ensenada de Izabal, descienden incluso hasta la llanura, un raro fenómeno de la vegetación tropical que se repite en la parte meridional de la isla de Cuba y en las colinas bajas de la isla de Pinos. Estos abetos (probablemente *pinus occidentalis*) proporcionan alquitrán y brea en abundancia, dos productos que, a través del puerto de Sonsonate, se envían para la construcción naval hasta Guayaquil, vía océano Pacífico.

Gracias a su situación entre dos mares, a su poco ancho y a sus muchas corrientes de agua, que fácilmente se pueden hacer navegables, así como a sus bellos puertos, el país está en una posición excelente para el comercio. El verdadero asiento agrícola (y este hecho poco atendido es sumamente importante desde el punto de vista político) se halla más cercano al océano Pacífico; por tanto, al igual que Quito, Perú y Chile, es más apropiado para el vínculo con el Asia Oriental que con el viejo continente. Debido a la extensa cresta montañosa que atraviesa el país de sureste a noroeste y que une los Andes colombianos de Veragua con los

Andes mexicanos de Chiapas y Oaxaca, este asiento occidental de la mayor parte de la agricultura del país resulta un poco incómodo para la exportación de productos nacionales y la importación de mercancías europeas. Por fortuna hay algunas ensenadas y corrientes de agua que penetran hasta las profundidades de la pendiente oriental y, como muchas veces la cresta montañosa está dividida por valles transversales, al nuevo gobierno le resultará fácil establecer comunicación entre las provincias orientales y las occidentales mediante carreteras. Las corrientes que alguna vez serán muy importantes para el comercio son el Motagua y el Polochic en el estado de Guatemala; el Ulúa, el León y el Chamelecón en el estado de Honduras, y el Lempa y el Río de la Paz en San Salvador. Los puertos más conocidos se hallan en la costa oriental: Omoa, Trujillo, San Juan del Norte y Matina o Moin; en la occidental se encuentran Michatoya, donde Pedro de Alvarado construyó sus barcos, Iztapa, Sonsonate, Realejo, Nicoya, Puerto de la Culebra[31] y Conchagua. Por desgracia los dos puertos más próximos a la capital, Iztapa y Michatoya, están actualmente cubiertos de arena y obstruidos por bancos de lodo.

El comercio de Guatemala, o más bien la importación de productos europeos a través de la costa oriental, ocurre por dos vías. Por una se trasladan las mercancías desde Omoa hasta San Felipe, donde el río Izabal desemboca en la laguna; luego, atravesando la laguna, se embarcan hasta Gualán, y desde allí se llevan por tierra hasta Acasaguastlán y Nueva Guatemala. Este es el viejo camino, también llamado de la laguna o de Golfo Dulce. El camino nuevo parte del puerto de Omoa hacia la desembocadura del río Motagua o Gualán; después sube este río y, según lo permita la profundidad, llega al poblado de Gualán o hasta

Acasaguastlán. Hasta ahora se utilizan ambos caminos para importar y exportar mercancías. Existe el plan de colocar barcos de vapor en el Motagua, pero quienes conocen el río consideran muy difícil su ejecución debido a las sequías recurrentes. Quizá deba considerarse construir un canal artificial más estrecho junto al viejo y serpenteante lecho del río, que es muy ancho, y por eso mismo repetidamente se queda sin agua.

Los hombres que se hallan a la cabeza de la república de Guatemala conocen las ventajas y la importancia política de una ruta marítima en su país. El istmo de Nicaragua se halla entre el de Panamá y Coatzacoalcos. En el primero existe un amplio consenso en cuanto a que el río Chagres, a su paso por Cruces, solo puede ser enlazado a través de un ferrocarril *(railway)*. El coronel Obregoso, mediante mediciones barométricas, encontró ciertas dificultades, mayores de las que se creía, entre el río Coatzacoalcos y el río Chimalapas, en México (según la correspondencia más reciente que he recibido del ministro Lucas Alamán). Con razón todos los ojos del mundo del comercio están volcados sobre el río San Juan en el lago de Nicaragua, el cual debe hacerse navegable, tiene 88 pies de profundidad y se halla en el istmo, entre la ciudad de Nicaragua y el puerto de San Juan del Sur. El fondo del lago de Nicaragua se eleva 46 pies españoles sobre la superficie del océano Pacífico, según he podido conocer hace poco mediante un documento sobre las mediciones realizadas por el ingeniero Galisteo en 1781, el cual me ha hecho llegar el gran geógrafo don Felipe Bauzá. No hay ninguna cadena montañosa que impida el establecimiento del canal oceánico entre las plantaciones de cacao de Nicaragua. Pero prefiero reunir los documentos que poseo sobre este asunto en otro

artículo relacionado con otros proyectos. En el estado actual de rusticidad cultural de Centroamérica, se calculan todas las importaciones (el valor de la demanda europea) en 1 800 000 piastras, de las cuales 700 000 corresponden a mercancías que llegan a través de los puertos situados en la costa occidental, a orillas del Mar del Sur.

Las riquezas minerales del nuevo estado federativo de Centroamérica son poco conocidas hasta ahora. El cercano estado mexicano de Oaxaca está lleno de oro puro y de minerales ricos en plata, que forman filones en montañas de gneis y granito.

En dirección *sur*, estas montañas primigenias llegan sin duda hasta los estados de Chiapas y Guatemala. Quizá los conos volcánicos de traquita salieron de las propias montañas de granito, que se extienden al este de tales conos; pero quizá también (es lo que me parece), a partir de algunos datos presentes en la más reciente correspondencia, la riqueza de metales preciosos aquí, al igual que en una parte de México (por ejemplo Real del Monte o Villalpando), está contenida en diabasas y pórfido sienítico; todo esto lo podrán aclarar pronto los viajeros que, en nombre de las casas comerciales inglesas, actualmente recorren el país para establecer contratos con los dueños de las viejas minas. Hasta 1787 se acuñaban en Guatemala apenas 200 000 piastras de la mayormente ociosa moneda del país; en la actualidad, la producción de oro y plata es ya de 600 000 piastras, y sigue creciendo. Sobre todo ha aumentado considerablemente la riqueza de oro puro (en parte en lavaderos, en parte en filones) en el estado de Costa Rica, desde 1822.

Se asegura que en ocasión de un fuerte terremoto, en el que supuestamente estuvo involucrado el volcán de Cartago, salieron

a relucir muchos yacimientos ricos tras el derrumbe de capas completas de rocas. En el estado de Honduras siguen siendo muy productivas las viejas minas de oro y plata que constituyen un bloque en el distrito de Choluteca, y de Tegucigalpa y Mecualizo en el distrito de Comayagua. La mina de Tabancos, cerca de la bella ensenada de Conchagua, hace poco recibió desde Inglaterra una máquina de fuego que merece tanto más atención por cuanto fue trasladada hasta la costa del Mar del Sur a través del río San Juan y el lago de Nicaragua. La descargaron en la orilla occidental del lago, cerca del volcán Mombacho, y desde allí la llevaron hasta la mina después de atravesar la ciudad de Granada.

Sobre el estado de Nicaragua hemos recibido hace poco interesantes noticias estadísticas por medio del gobernador del lugar, el general Miguel González Saravia.[32] El censo del año 1813, el cual, por cierto, fue muy incompleto, arrojó el resultado de 149 750 habitantes. En 1824 esa cantidad habría ascendido a 174 200. La mayor parte de ellos están reunidos en una zona que se extiende desde El Viejo hasta Nicaragua. Los resultados en las distintas ciudades arrojan: 32 000 en León 10 200 en Granada; 13 000 en Nicaragua, o como también se llama la ciudad, Villa de la Purísima Concepción de Rivas, y si se tiene en cuenta el poblado cercano de San Jorge y otros suburbios, serían 22 000. Masaya, con un comercio muy activo, cuenta 10 000; Managua 9 500; Sutiaba 5 200, la mayoría indígenas; Chinandega, cercana al hermoso puerto de El Realejo, 5 400 habitantes. El puerto de El Realejo se ha formado gracias a la conjunción de muchas corrientes pequeñas y, en dirección al océano Pacífico, está protegido del golpe de las olas y de las tormentas por las dos

islas de Cartón y Castañón. El camino de León a Realejo, perfectamente llano y transitable, tiene 15 leguas de extensión. En la pequeña colina de Cerillo de San Pedro, próxima a León, el mar se hace visible y, como queda tan solo a 2 leguas de distancia, a veces puede escucharse hasta el retumbar de las olas. En estos sitios el clima es muy cálido y de septiembre a noviembre mayormente febril, sobre todo en León, en Realejo y en el totalmente despoblado río San Juan. Lugares más fríos solo pueden hallarse en los distritos de Nueva Segovia y Matagalpa. Debido a la gran altitud, el poblado de Jinotega es considerado frío, mientras que el distrito de Masaya pertenece a la *tierra templada*★. Bajo la antigua jurisdicción española, a fines del siglo pasado, las exportaciones de los productos de la provincia de Nicaragua eran valoradas en 570 000 piastras, de las cuales 220 000 correspondían al cacao, 160 000 al índigo, 3 000 a las maderas tintóreas *(brasilete)*, 10 000 a la brea y al alquitrán, y 5 000 a las perlas. Dos grandes lagos, uno de los cuales forma un mar interior, y unas carreteras llanas, transitables para vehículos de carga en todas partes desde Honduras hasta el golfo de Amalaca, le proporcionan al estado de Nicaragua[33] una gran facilidad para el tráfico interno de mercancías. La dirección principal de entrada y salida de mercancías actualmente va desde la ciudad de Granada, a través del lago de Nicaragua, hasta llegar a la pequeña fortaleza de San Carlos, con seis días de camino; desde allí, baja el río San Juan hasta llegar al mar de las Antillas, cuatro días más de camino. El regreso corriente arriba dura 12 días. Los ingresos públicos de las dos provincias de Nicaragua y Costa Rica, después de descontar las 30 000 piastras de tasas, y al tomar como promedio los años que van de 1815 a 1819, ascienden a 146 000

piastras, que resultan insuficientes para el mantenimiento de la fuerza militar, de las pequeñas fortalezas y de otros gastos estatales.

En cuanto a la agricultura y al desenvolvimiento de los productos coloniales, el estado de Honduras ha llamado preferentemente la atención de los extranjeros en los últimos años. Allí la orilla del río Ulloa invita al cultivo de la caña de azúcar y el café. Los viajeros que han visitado los campos más bellos de la isla de Cuba y conocen esta parte del estado de Honduras creen que este último, con sus campiñas caudalosas y riqueza de ganado vacuno, estará en mejores condiciones que las Antillas de suministrar muchos productos coloniales. Dos corrientes importantes, el río Comayagua y el río Chamelecón, forman el río Ulúa, al confluir cerca del poblado de Santiago (32 leguas al norte de la ciudad de Valladolid o Comayagua). Este atraviesa una llanura fértil de 40 millas de extensión, y su cantidad de agua es tan grande que los vehículos entre 70 y 100 toneladas de peso, construidos especialmente para navegar aquí, pueden subir hasta el poblado de Santiago.

Entre todos los restos del arte y de las antiguas culturas de los pueblos primitivos americanos, merecen sin duda la mayor atención los de Guatemala y los del cercano estado mexicano de Mérida. Tienen un carácter propio que los diferencia esencialmente de todo lo que he podido dar a conocer de la escultura azteca, tanto en el estilo como en las proporciones correctas de la figura humana. Sobrepasaría el objetivo de estas páginas ponerse aquí a examinar críticamente estos restos o el antiguo mito del Wotan guatemalteco (que se ha tratado de confundir con el Odín asiático). Me conformo con mencionar lo siguiente:

1) Las ruinas de la antigua ciudad del Palenque o Culhuacán en el estado de Chiapas, a orillas del río Micol, al noroeste del poblado indio de Santo Domingo Palenque, en la entonces llamada *Provincia Tzendales*★. Durante el gobierno del rey Carlos III, el capitán de artillería Antonio del Río recibió en 1786, directamente de Madrid, la orden de examinar y dibujar estas ruinas, las cuales abarcan varias millas de extensión. Por suerte una parte de su trabajo fue llevado a Inglaterra y publicado allí con el título: *Description of the ruins of an Ancient City discovered near Palenque in the Kingdom of Guatemala by Captain Ant. del Rio with notes by Doctor Paul Felix Cabrera. (London 1822.)* Un bajorrelieve, en el que puede verse a un niño sacrificado a una cruz, las extrañas cabezas con nariz grande y la frente echada hacia atrás, la *caligulae* a la romana que cubre el pie, la llamativa semejanza con divinidades indias que aparecen con las piernas cruzadas, así como las figuras algo rígidas pero trazadas con las proporciones correctas,[34] tienen que imbuir del más vivo interés a todo aquel que se ocupe de la prehistoria de la humanidad. Hace pocos días el señor Latour Allard (de Nueva Orleans) trajo a París una nueva colección de dibujos de las ruinas de Palenque en México. Esos dibujos son los frutos del viaje del capitán Dupe, un arqueólogo mexicano con el que realicé varias excursiones interesantes. Yo mismo poseo un dibujo de la adoración de una cruz sagrada proveniente de Palenque, totalmente distinta a la reflejada en la obra inglesa.

2) Las ruinas de un templo de Copán, decorado con columnas estatuarias, y la caverna de Tibulca en el estado de Honduras, decorada con columnas. Se dice que las figuras muestran alguna semejanza con las ropas europeas, aunque es absolutamente im-

probable que hayan sido talladas después de la llegada de los españoles.

3) Las ruinas de la isla de Petén, en medio de la laguna de Itzá, en las fronteras entre Verapaz, Chiapas y Yucatán. Los españoles fortificaron la isla, que fue un antiguo asentamiento de la muy culta nación itzá.

4) Las ruinas de la ciudad de Utatlán, llamada actualmente Santa Cruz del Quiché. Esas ruinas demuestran la maravillosa grandeza de la arquitectura guatemalteca, solo comparable a la de México o Cuzco. El palacio de los reyes de Quiché tenía 728 pasos geométricos de extensión y 376 de ancho.

5) Las ruinas de las viejas fortalezas de Tepanguatemala, Mixco, Paraxquin, Socoleo, Uspantán, Chalchitán, etcétera.

Estas son las informaciones que he logrado reunir hasta ahora sobre la república de Centroamérica. El país, provisto de los recursos naturales más ricos, es un mercado casi virgen para el comercio europeo. Sus indígenas, los llamados indios cobrizos, son más laboriosos y cultos que los de cualquier otra parte de la América española, incluidos Cuzco y Michoacán. La libertad política ha sido conquistada sin sacudidas internas, pues apenas estaban presentes en el país algunos centenares de tropas regulares. Las pequeñas disputas fronterizas con México, debido a Chiapas, o con Colombia, por la Costa de los Mosquitos, pueden resolverse fácilmente. La rivalidad nacional, así como los malos recuerdos que dejaron los daños ocasionados por el partido de Iturbide en Guatemala, inclinan al congreso federal más hacia Colombia que hacia México. El supremo interés estatal es lograr la mejor conexión entre la bien labrada parte occidental

del país y la costa oriental, mediante el desarrollo de la navegación fluvial y por canales.

París, junio de 1826.

---

[1] *República de Bolívar* o *Alto Perú*, las antiguas *Provincias de la Sierra* (Charcas, Potosí, La Paz, Cochabamba, Moxos y Choquitos), separadas de La Plata o Buenos Ayres.

[2] La palabra no es lingüísticamente correcta. En el espíritu de la lengua española debió haberse conservado *América central*★, pero se quería buscar una denominación para los pobladores del país, los cuales se llaman a sí mismos *centroamericanos*★. También en periódicos hispanoamericanos es costumbre llamar *los nort-americanos* a los ciudadanos de los Estados Unidos Norteamericanos (contrario al buen uso de la lengua).

[3] *Carta esférica del Mar de las Antillas y de las Costas de Tierra firme desde la isla de Trinidad hasta el Golfo de Honduras*, 1805. *Carta esférica desde el Golfo dulce en la Costa Rica hasta en la Nueva Galicia*★, 1822.

[4] *Bosquejo hidrométrico del espacio que media entre los estremos de la Prov. de Suchiltepeque y la Capital de Guatemala*★, 1800. ¡Este pequeño mapa es importante debido a la situación de los volcanes de Agua y de Fuego!

[5] *New Monthly Magazine*, número 8, y *Revue britannique*, 1825, p. 325.

[6] *El Redactor General de Guatemala Fol.*, hecho a imagen y semejanza del *Moniteur* y del *Sol de México*; *El Indicador de Guatemala en cuarto*.

[7] En Guatemala misma se considera este dato como el más correcto. *Redactor*, 1825, p. 1.

[8] Según algunos etimólogos, el nombre de Guatemala proviene de la palabra Guautemali (árbol podrido o hueco), porque los compañeros mexicanos de Alvarado encontraron un tronco de este tipo en la residencia de los reyes de Nachiquelas; según otros etimólogos, proviene de la palabra tzeltal *uhatezmalha*, montaña que escupe agua, *volcán* de agua.

[9] 8 624 millas cuadradas geográficas (y no 15 498, como se dice en el Esbozo Estadístico de Hassel, p. 78).

[10] *El Indicador*, número 47, p. 189; número 52, p. 210.

[11] Otra copia de este censo, en cuyos datos se basó Juarros (*Compendio*, tomo 1, p. 91), apunta 805 339 habitantes, de los cuales, en 1778, vivían 540 503 en el arzobispado de Guatemala, 93 501 en el obispado de Honduras en 1791 y 99 000 en el obispado de Chiapas en 1796, tomo 1, pp. 96-104.

[12] Población en el año 1823:

I. América continental al norte del istmo		19 995 000
Canadá y Batavia	550 000	
Estados Unidos	10 525 000	
México y Guatemala	9 400 000	
Veragua y Panamá	80 000	
Aborígenes independientes	400 000	
II. América insular		2 826 000
Haití	820 000	
Antillas británicas	777 000	
Cuba y Puerto Rico	925 000	
Antillas francesas	219 000	
Antillas holandesas y danesas	85 000	
III. América continental al sur del istmo		12 161 000
Colombia (sin Veragua y Panamá)	2 705 000	
Perú	1 400 000	
Chile	1 100 000	
La Plata	2 300 000	
Las tres Guyanas	236 000	
Brasil	4 000 000	
Aborígenes independientes	420 000	
		34 942 000

(*Voyage aux régions équinoxiales*, tomo III, p. 72)

[13] *Notes on Mexico. Filadelfia*, 1824, p. 245. Creo que la población está compuesta actualmente de ⅗ indios, ⅔ mestizos y ⅕ blancos.

[14] Pardy, *Colombian Navigator*, p. 134.

[15] Según el mapa del alcalde de Granada, el volcán de la isla de Sopaloca se halla al norte de la isla de Ometepe; Juarros, por el contrario (tomo 1, p. 51), dice expresamente: el volcán, en el lago, levanta un cono en una isla poblada que los indios llaman Ometep (tomo 1, p. 50).

[16] Parte 1, p. 53.

[17] Folio 112.

[18] *Dampier, Voyage*, tomo 1, p. 219, lo describe «visible a 20 millas náuticas de distancia», lo cual, descontada la refracción, le da 498 toesas de altura; si se calculan seis millas más, que es la distancia a la que se encuentra el volcán en el interior del país, entonces la altura total es de más de 840 toesas. El general Laravia menciona en su estadística de Nicaragua, entre los volcanes de Telica y Momotombo, el volcán de Asososca.

[19] El volcán de Zunil, al sur de Quetzaltenango, no llega a estar alejado del volcán Pacaya por 25 millas náuticas. Que Acaterargo, Tolimán y Zunil alguna vez hayan tenido erupciones, o que en el país los llamen volcanes solo por su forma cónica, como es el caso de muchas montañas de traquita en Sudamérica, es algo que no alcanzo a definir. Conozco la posición de estas montañas a partir del mapa topográfico de la lindante región de Guatemala, que hizo grabar el alcalde mayor Don José Rossi y Rubí en 1800. Ningún mapa, en cambio, mostraba la posición del volcán de Tajumulco cerca de Tejutla, en Quetzaltenango, el cual suele escupir lava, y en el que el ejército de Alvarado se aprovisionó de azufre para la fabricación de pólvora.

[20] ¿Existe alguno de los distintos volcanes acabados de mencionar, que los mapas manuscritos españoles nombren como volcán de Sacatepéquez?

[21] Este fenómeno de corrimiento de lugar lo muestra también la cadena primitiva de los Pirineos entre Tentenade y Port d'Espot (*Charpentier, Constitution géognostique des Pyrennées*, p. 10.)

[22] El presidente de la confederación es actualmente Manuel José de Arce, y el vicepresidente Mariano Beltranena.

[23] Desde el mes de septiembre de 1825 también Soconusco pertenece a este estado.

[24] Nueva Guatemala es la capital de toda la confederación y, sin contar la cercana población de Cocotenango, tiene 40 000 habitantes. La población de la ciudad de León en el estado de Nicaragua tiene 32 000; la de San Salvador, 25 000; la de San José de Costa Rica, 20 000; la de Comayagua en el estado de Honduras, 18 000.

[25] *Redactor General de Guatemala*, 12 de junio de 1825, número 1, p. 4.

[26] El clima de Cartago es más frío que el de Nueva Guatemala; probablemente la ciudad esté situada más alto sobre el nivel del mar.

[27] En el entorno de Nueva Guatemala, cuya altura quizá se halle a medio camino entre las de Jalapa y Puebla, no crecen plantas del género musa con frutos comestibles.

[28] La ciudad más antigua de la república de Centroamérica es Cartago, en el estado de Costa Rica. En los archivos de Cartago se conservan todavía documentos de 1520.

[29] Exportaciones de índigo (*añil*★) de Guatemala:

1794	592 262	libras	641 393	piastras
1795	1 108 789	----	1 066 786	----
1796	1 184 201	----	1 369 881	----
1797	159 665	----	211 650	----
1798	151 317	----	141 859	----
1799	533 637	----	469 592	----
1800	450 606	----	398 096	----
1801	331 897	----	332 063	----
1802	1 479 641	----	1 921 356	----

[30] *Ocios de los españoles emigrados*★, 1826, p. 2.

[31] Puertos más pequeños del estado de Guatemala son: El Conejo, San Juan del Sur, Tamarindo y Estero Real.

[32] *Bosquejo político y estadístico de Nicaragua formado por el General de Brigada Don Miguel González de Saravia en el año de 1823, impreso en Guatemala en 1824.*★

[33] Todavía no existe una carretera desde Cartagena o desde Choco hasta Panamá, pero hay correos que van por tierra desde Nicaragua, atravesando Cartago y las misiones de Talamanca, hasta Panamá. Desde Nueva Guatemala la carretera marcha a través de La Gineta o, para evitar este alto paso montañoso, a través de El Chilillo.

[34] Yo mismo tuve la oportunidad de dibujar un fragmento muy interesante de este tipo, primeramente, con el nombre *Relief trouvé à Oaxaca* en *Vues des cordillères et monumens des peuples indigenes de l'Amerique*, tomo I, p. 151 (tabla XI, de la edición en folio). Al final del libro (tomo 2, p. 392) se anota que el fragmento pertenece a las antigüedades de Guatemala.

58 en: *Morgenblatt für gebildete Stände*
20:33 (8 de febrero de 1826), pp. 129-130;
20:34 (9 de febrero de 1826), pp. 134-135.

Sobre las futuras relaciones entre Europa y América

Antes de abandonar las costas del territorio continental para hablar de la importancia política de la isla de Cuba, la mayor de las Antillas, quiero ofrecer una visión general, desde determinado punto de vista, de todo aquello que sea capaz de dar una idea correcta acerca de las relaciones comerciales futuras entre Europa y las Provincias Unidas de Venezuela. Cuando poco después de regresar a Alemania publiqué el ensayo político sobre la Nueva España *(Essai politique sur la Nouvelle-Espagne)*, di a conocer también una parte de los materiales que poseo sobre la riqueza territorial de Sudamérica. La descripción comparativa de la población, la agricultura y el comercio de todas las colonias españolas fue redactada en un momento en el que ciertas instituciones sociales deficientes, un sistema prohibitivo y otros errores nocivos de la administración pública entorpecían los avances de la civilización. Desde que describí y expuse los recursos inconmensurables que los pueblos de ambas Américas pueden encontrar bajo el resguardo de una sabia libertad, en el marco de su situación particular y en sus relaciones con la actividad mercantil de Europa y Asia, una de esas grandes revoluciones que de vez en cuando agitan con sus turbulencias al género humano ha generado cambios radicales en las sociedades de las vastas regiones que recorrí. La parte continental del Nuevo Mundo está actualmente dividida en cierto modo entre tres pueblos de origen europeo: uno de ellos, el más poderoso, es de ascendencia ger-

mana; los otros dos, por su idioma, su literatura y sus costumbres, forman parte de la Europa latina. Las regiones más occidentales del Viejo Mundo —la península ibérica y las islas británicas — son también las que poseían las colonias más extensas: nada menos que 4 000 millas de costa, pobladas exclusivamente por descendientes de españoles y portugueses, dan fe de la preeminencia que, gracias a sus expediciones marítimas, lograron adquirir los pueblos de la península ibérica en los siglos XV y XVI en relación con los demás pueblos navegantes. Se puede decir que sus idiomas, extendidos desde California hasta el río de La Plata, tanto en los dorsales de las cordilleras como en los bosques de la corriente amazónica, son monumentos de la gloria nacional que sobrevivirán a toda revolución política.

Actualmente los habitantes de la América española y portuguesa en su conjunto conforman una población dos veces mayor que la de ascendencia inglesa. Las posesiones francesas, holandesas y danesas en el nuevo continente son de escasa extensión. Pero para completar el cuadro general de los pueblos que pueden influir sobre los destinos del otro hemisferio, no podemos olvidar ni a los colonizadores de origen eslavo, empeñados en asentarse desde la península de Alaska hasta California, ni a los africanos libres de Haití, que hicieron realidad la profecía del año 1545 por el viajero milanés Belzoni. La posición de los africanos en una isla que es tres veces y media más grande que Sicilia, y que está situada en medio del Mediterráneo antillano, eleva su peso político. Después de tanta furia y derramamiento de sangre, todos los amigos de la humanidad hacen votos por el desarrollo de una civilización que avanza de manera inesperadamente fructífera. La América rusa parece hasta ahora menos una

colonia agrícola que uno de esos puestos comerciales que los europeos han erigido en las costas africanas para la mayor desdicha de los nativos. Consiste tan solo en puestos militares y estaciones de pescadores y de cazadores siberianos. Un fenómeno llamativo es, sin duda, encontrarse el rito de la iglesia griega en suelo americano, y ver cómo dos naciones que habitan los extremos oriental y occidental de Europa —los rusos y los españoles— se convierten en vecinos en un continente al que han llegado desde direcciones opuestas. Pero el estado casi salvaje de las costas despobladas de Ojotsk y Kamchatka, la falta de cualquier apoyo desde los puertos asiáticos y el régimen seguido hasta el momento en las colonias eslavas del Nuevo Mundo representan tantos frenos que, por mucho tiempo, las mantendrán en estado infantil. De lo dicho se desprende que, cuando uno se ha acostumbrado a considerar las grandes dimensiones en asuntos económicos de estado, entonces el continente americano —si hablamos con exactitud— aparece inconfundiblemente dividido entre tres grandes naciones de origen inglés, español y portugués. La primera de estas tres naciones, la de los angloamericanos, es, al mismo tiempo, la que, después de los británicos europeos, cubre con su bandera la mayor superficie de los mares. Sin tener colonias alejadas, su comercio ha alcanzado dimensiones que no ha sido capaz de lograr ningún otro pueblo del Viejo Mundo, excepto precisamente aquel que ha legado al norte americano su idioma, el esplendor de su literatura, su entusiasmo por el trabajo, su amor a la libertad y una parte de sus instituciones civiles.

Los colonizadores británicos y portugueses poblaron únicamente las costas que dan hacia Europa; los castellanos, por el contrario, pasaron la cordillera de los Andes desde el mismo ini-

cio de la Conquista y ampliaron sus colonias hasta las regiones más occidentales. Solo aquí, en México, en Cundinamarca, en Quito y en Perú, encontraron huellas de una civilización anterior, pueblos que practicaban la agricultura, reinos prósperos. Esa circunstancia, el aumento de una población autóctona y serrana, la posesión casi exclusiva de grandes riquezas minerales, así como el tráfico comercial existente desde inicios del siglo XVI con el archipiélago de las Indias Occidentales, confirieron forzosamente un carácter peculiar a las posesiones españolas en la América equinoccial. En las regiones orientales, las correspondientes a los colonizadores británicos y portugueses, los nativos eran pueblos cazadores con asentamientos nómadas que, en lugar de contribuir a la formación de una población agrícola, laboriosa, como fue el caso en las planicies de Anáhuac, en Guatemala o en el Alto Perú, prefirieron, en la mayoría de los casos, retirarse ante la llegada de los blancos. La demanda de trabajo, la preferencia que adquirieron los cultivos del azúcar, el índigo y el algodón, la codicia que a menudo acompaña a la laboriosidad y que la degrada, llevaron a introducir el vergonzoso comercio de negros, tan funesto en igual medida para ambos hemisferios. Felizmente se da el caso de que, en la parte continental de la América española, la cantidad de esclavos africanos es escasa en comparación con la población de esclavos en Brasil o en las regiones del sur de los Estados Unidos, sin sobrepasar la proporción de uno a cinco. En una superficie que por lo menos supera la de Europa en una quinta parte, todas las colonias españolas juntas, incluidas las islas de Cuba y Puerto Rico, tienen menos esclavos negros que el estado de Virginia. En la zona tórrida, los americanos españoles constituyen el único ejemplo de

nación de ocho millones de habitantes que, gobernada según leyes e instituciones europeas, cultiva azúcar, cacao, granos y vid, y casi no tiene esclavos arrancados al continente africano.

Todavía la población del continente americano supera por muy poco la de Francia o Alemania. En los Estados Unidos se duplica cada 23 o 25 años; en México, incluso bajo el dominio de la metrópoli, se ha duplicado en 40 o 45 años. Sin abrigar esperanzas vanas para el futuro, cabe suponer que no transcurrirá siglo y medio antes de que la población americana alcance a la europea. Pero esta noble rivalidad, en términos de civilización, aptitudes e intercambio comercial, lejos de llevar al empobrecimiento del viejo continente (como se ha profetizado ya en varias ocasiones) en ventaja del nuevo, elevará más bien la necesidad de consumo, las dimensiones del trabajo productivo y la actividad de intercambio. Ahora bien, después de las grandes transformaciones de las sociedades humanas, el bienestar público, que constituye un bien común de la civilización, se hallará desigualmente distribuido entre los pueblos de ambos hemisferios, pero poco a poco se restablecerá el equilibrio, y sería un prejuicio dañino, casi me atrevo a decir sacrílego, querer vislumbrar en el bienestar creciente de cualquier otra región de nuestro planeta el hundimiento o la ruina de la vieja Europa. La independencia de las colonias no promoverá en modo alguno su separación y aislamiento, más bien las aproximará a los pueblos de civilizaciones anteriores. El intercambio comercial aspira a unificar lo que una política recelosa ha mantenido separado por mucho tiempo. Más aún, está en la naturaleza de la civilización seguir avanzando sin por ello desaparecer allí donde surgió primero. Su movimiento progresivo de este a oeste, de Asia a Europa, no es prueba en

contra de esta afirmación. Una clara llama de luz mantiene su brillo aun cuando ilumine un espacio mayor. La formación intelectual, esa fuente fructífera de la riqueza nacional, se propaga por doquier y se extiende sin por ello cambiar de lugar. Su movimiento no es una migración: si se nos apareció en el Oriente, fue porque hordas bárbaras se habían apoderado de Egipto, de Asia Menor y de la otrora libre Grecia, esa cuna abandonada de la civilización de nuestros ancestros.

El embrutecimiento y el hundimiento de los pueblos es consecuencia de la opresión sufrida, ya sea que la ejerza el despotismo local o un conquistador extranjero; el despotismo está siempre acompañado del empobrecimiento progresivo y de la disminución del bienestar público. Instituciones estatales libres y fuertes, dedicadas al beneficio de todos, son capaces de conjurar estos peligros; la creciente civilización del mundo, la competencia del trabajo y el intercambio no hunden a los estados cuyo bienestar fluye de fuente natural. La Europa industriosa y comercial sacará provecho del nuevo orden de cosas que se está desarrollando en la América española; por lo mismo fluirá de nuevo, mediante el crecimiento del consumo y las ventas, a partir de acontecimientos que, en Grecia, en la costa norte de África y en otras regiones sometidas a la tiranía otomana, aspiran a poner fin a la barbarie. Lo que puede amenazar el bienestar del viejo continente es la prolongación de esas luchas internas que estancan la producción y, al mismo tiempo, reducen el número y las necesidades de los consumidores. En la América española se aproxima a su fin esa lucha iniciada seis años después de mi partida. En poco tiempo veremos pueblos independientes a ambas orillas del Atlántico, los cuales, aun entre formas de gobierno muy diver-

gentes entre sí, volverán a parecer unidos gracias al recuerdo del origen común, al mismo idioma y a las necesidades semejantes, como las que surgen por doquier a partir del proceso civilizatorio. Gracias a los avances inconmensurables que ha logrado el arte de la navegación, se han estrechado —por así decirlo— las cuencas de los mares. El océano Atlántico se nos aparece ahora en forma de canal estrecho, que no separa a los estados comerciales europeos de los del Nuevo Mundo más de lo que, en los albores de la navegación, la cuenca del mar Mediterráneo separaba a los griegos del Peloponeso de los habitantes de Jonia, Sicilia o Cirenaica.

59 en: *Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker- und Staatenkunde* 3:9:4 (abril de 1827), pp. 328-334, dos láminas.

Panorama de Albert Gallatin en forma de cuadro sobre las tribus indias en los Estados Unidos de Norteamérica al este de las Montañas Rocosas (Stony Mountains), ordenada según los idiomas y dialectos, 1826

(Informa el barón Alexander von Humboldt)

Los números romanos designan idiomas que son muy diferentes entre sí; los arábigos, por su lado, distintos dialectos. Los dialectos unidos mediante } se consideran muy semejantes.

Idiomas y dialectos (censo)		Estados y territorios donde los indios tienen su asentamiento (censo)
Lenape 44 679		
300 a)	1. Indios de San Juan	Maine, en el río San Juan
379	2. Passamaquoddy	*Idem*, en la bahía de Passamaquoddy
277	3. Penobscot	*Idem*, en el río Penobscot
750	4. { Massachusetts	Massachusetts, en Marsypee y en Martha's Vineyard
420	5. Narragansett	Rhode Island

Idiomas y dialectos (censo)		Estados y territorios donde los indios tienen su asentamiento (censo)
1 033	6. Mohicanos	Connecticut (400), Nueva York, en Brotherton (360) y en New Stockbridge (273)
	7. Montauks	Nueva York, en Long Island; aparentemente este idioma se ha extinguido
1 931	8. Delawares	Ohio, alrededor de Sandusky (80). Indiana, en el Río Blanco. Missouri (1 500). Arkansas. Luisiana (51)
	9. Minsi	Nueva York, en Cataragus } mezclado con delawares
		Michigan, en la Green Bay } mezclado con delawares
	10. Nanticokes	mezclado con delawares y quizá con las naciones six
	11. Tutelos	mezclado con delawares; quizás extinguido
	12. Canois	*Idem* *Idem* *Idem*
	13. Pamunkey	Virginia, en el río Pamunkey, único restante de los powhatans, idioma probablemente extinguido
1 400 b)	14. Miamis	Indiana (1 073) en el río Maumee y alrededor de Wabash. Missouri (327)
36	15. Kaskakias }	Illinois y Missouri. En general llamados illinois; las otras tres tribus de este mismo grupo aparentemente se han extinguido. Kal (36)
	16. Peorias }	
234	17. Piankishaws	Illinois y Missouri (207). Luisiana (27)
4 170 c)	18. Menomini	Michigan (3 900), al oeste del Lago Michigan, en la Green Bay. Illinois (270)
2 200 d)	19. Shawnees	Ohio (800), en Piqua. Missouri (1 383). Luisiana (110)
	20. Kikapús	Illinois y Missouri (2 200)
	21. Sauk	Illinois y Missouri } unidos entre sí en el Mississippi (6 400)
	22. Fox	*Idem* } unidos entre sí en el Mississippi (6 400)
4 006 e)	23. Potawatomis	Indiana (3 900), en Chicago. Michigan (106) en el río San José
	24. Ottawas	Michigan, en la península. Ohio (377)
18 850	25. Chippewas	Michigan (18 473 otowas), en la península, al sur del Lago Superior, al occidente de la península; en los ríos principales del Mississippi y en el río San Pedro, en el río Rojo del Winnipeg

Idiomas y dialectos (censo)		Estados y territorios donde los indios tienen su asentamiento (censo)	
Iroqueses 5 737			
542 a)	26. Wyandots	Ohio (542), alrededor de Sandusky y Canadá	
300 b)	27. Mohawks	Occidente de Nueva York (300).	Estos, desde el núm. 27 hasta el 32, forman la confederación de las naciones six
1 096	28. Oneidas	Especialmente en Canadá	
496	29. Onondagas	*Idem* y Michigan,	
90	30. Cayugas	en la Green Bay *Idem* (¿446?)	
2 913	31. Senecas	*Idem* (90) Especialmente en Canadá *Idem* (2 325). Ohio (551) en torno a Sandusky Michigan (37), en la Green Bay *Idem* (253)	
253	32. Tuscaroras	Virginia, en el condado de Southampton	
47	33. Nottaway	En la frontera de Carolina del Norte y del Sur	
450	III.–34. Catawbas	Georgia, Tennessee, Alabama	
15 000	IV.-35. Cheroquíes	(9 000). Arkansas (6 000)	

Idiomas y dialectos (censo)		Estados y territorios donde los indios tienen su asentamiento (censo)	
	V. Maskoki 23 500		
	36. Maskoki	Georgia, Alabama, Florida	Estos, desde el núm. V hasta el núm. VII, constituyen la confederación Creek, de la que los seminolas de la Florida ya no forman parte. La división entre Creek Superior e Inferior es puramente geográfica y política, y no tiene nada en común con la clasificación de los idiomas. Según algunos caciques, hay 7 (otros dicen 6) distintos idiomas o dialectos en la confederación.
	37. Hitchiti	En Chatahoochie, cerca de Fort Mitchell	
	38. Alibamous	Cerca de la frontera occidental de Georgia, entre los ríos Tallapoosa y Coosa	
25 000	39. Quesadas	A 28 millas de la frontera occidental de Georgia, en Bigswamp-Creek, cerca de la carretera federal	
	40. Tuskegees	Alabama, junto al río del mismo nombre	
	VI. 41. Euchee 1 200	Georgia, en la desembocadura del Uchee-Creek extendiéndose hasta el río Flint	
	VII. 42. Natihez 300	En el brazo oriental del río Coosa	
	VIII. Choctaw 24 803		
21 178	43. Choctaw	Alabama-Mississippi (2 100). Luisiana (178)	
3 625	44. Chickasaw	Mississippi; Tennessee; al norte de los choctaws	

Observación: en el siglo XVII, todas las tribus mencionadas, con excepción de los chippewa, que viven más al oeste, estaban al este de la corriente del Mississippi.

Si se tiene en cuenta la clasificación en ocho idiomas distintos y en 44 dialectos, hay que hacer notar lo siguiente:

1) Que entre los idiomas maskoki y choctaw, e igualmente entre los idiomas iroqueses y cheroquis, existe una semejanza.

2) Que la lengua catawba está emparentada con algunos de los otros siete idiomas.

3) Que algunos confunden a los tutelos (núm. 11) con los nanticokes; otros aseguran que ellos vinieron del río Meherrin, en cuyo caso se trataría de iroqueses.

4) Que los dialectos de los indios del San Juan y de los canois (núms. 1 y 12) no pudieron ser determinados con absoluta seguridad.

5) Que los menomini (núm. 18), como se asegura, tendrían un idioma especial.

6) Que las tribus núms. 38, 39 y 40 hablarían un dialecto del maskoki, según informaciones de los caciques creek que estuvieron recientemente en Washington.

7) Que algunos de estos caciques aseguraron haber escuchado que habría todavía algunos shawnees entre los creeks.

Si se suman los cuatro dialectos probablemente extinguidos y los mencionados, entonces la cantidad de dialectos al este del Mississippi asciende a 31.

⋆ ⋆ ⋆

Todos los que siguen, con excepción de los winnebagos y una parte de los sioux dakotas, tienen su asentamiento al occidente de la corriente del Mississippi, pero algunos han emigrado desde el lado oriental.

Idiomas y dialectos (censo)	Estados y territorios donde los indios tienen su asentamiento (censo)
IX. Sioux o Missouris	
a) 45. Sioux-Dakotas	En la corriente del Mississippi — La cantidad de las distintas tribus y de los dialectos que hablan los sioux, yanktons, tetons y los demás que portan el nombre genérico de siouxs no está determinada.
46. Sioux-Wahpatone	
47. Sioux-Sistasoone	En el río San Pedro
48. Sioux-Yanktons	En los afluentes del Missouri
49. Sioux-Tetons	En los afluentes del Missouri
50. Sioux-Augallallas	En los afluentes del Missouri
51. Assiniboine	En los ríos que desembocan en el lago Winnipeg, sobre todo en la región británica, pero extendiéndose también en dirección al Missouri.
5 800 b) 52. Winnebagos	Territorio de Michigan, al oeste del lago Michigan.
53. Towa	Río Moninga, unidos con sauk y fox.
54. Ottoes / 55. Missouris	En el río Platte, unidos entre sí.
5 200 c) 56. Osage	En los ríos Osage y Arkansas
57. Kansas	En el río Kansas
58. Omahas	En el río Elkhorn
59. Poncas	En el Missouri
60. Quippas o arkansas	En el río Arkansas (700). Luisiana (8)
d) 61. Shavennes	Al sur de la corriente del Missouri — [No existe otra autoridad para suponer que los shavennes y los mandan hablan dialectos de la lengua sioux más que los nombres significativos de sus caciques, registrados en los últimos tratados.]
62. Minetares (estacionarios)	En el Missouri
63. Mandan	
64. Crows o upsarokas	En el río Yellowstone. Varias bandas son desconocidas.

Idiomas y dialectos (censo)	Estados y territorios donde los indios tienen su asentamiento (censo)	
X. – 65. Shoshones	Una banda en las alturas próximas a los ríos Platte y Arkansas, pero el grueso de esta nación populosa se ubica al oeste de las Montañas Rocosas.	
XI. – Pawnees		
66. Pawnees	En el río Platte (¿Li Panis del río Rojo?)	El hecho de que estas tribus (de núm. XII a XV) hablen distintos idiomas se deriva de glosarios en poder del Sr. Duponcean y dados a conocer por los ilustrísimos Sibley y Duralde.
67. Ricaras	En la corriente del Missouri	
450. XII. 68. Caddoes	Luisiana (o Arkansas) en el Río Rojo	
27. XIII. 69. Adapes	Luisiana. En el Río Rojo	
XIV. 70. Chetimachas	Luisiana	
XV. 71. Attacapas	Luisiana. En el Golfo de México	

La clasificación de las siguientes tribus es puramente geográfica, si se tiene en cuenta que las informaciones disponibles sobre sus idiomas son insuficientes. Las divisiones y subdivisiones referidas se fundamentan únicamente en la etimología y no en la gramática o estructura de los idiomas.

Idiomas y dialectos (censo)		Estados y territorios donde los indios tienen su asentamiento (censo)	
XVI. En Luisiana, en el Río Rojo y desde allí en dirección sur hacia el Golfo de México.			
a) Supuestamente nativos			
25	72. Natchitoches	En el Río Rojo	Estas cuatro tribus supuestamente hablan dialectos del idioma caddoano.
36	73. Partassees	En el Bavon-Pierre	
	74. Naubasocs	En el río Sadine	
	75. Eyeish	*Idem*	
	76. Tashees	*Idem*	
	77. Opelousas	En el río Opelousa	
b) Supuestamente inmigrantes del lado oriental del río Mississippi			
55	78. Bisoris	Los restos de estas ocho tribus están dispersos por la Luisiana occidental. También una cantidad considerable de choctaws y de cheroquíes, y quizás algunos creeks, están en este estado y en el territorio de Arkansas.	
	79. Tuniens		
111	80. Pestagosas		
	81. Pacanas		
	82. Tensaws		
180	83. Conchutas		
	84. Alibamous		
	85. Apalaches		

Todas esas tribus, desde la núm. 72 hasta la 85, no superarían la cifra total de 2 000 almas.

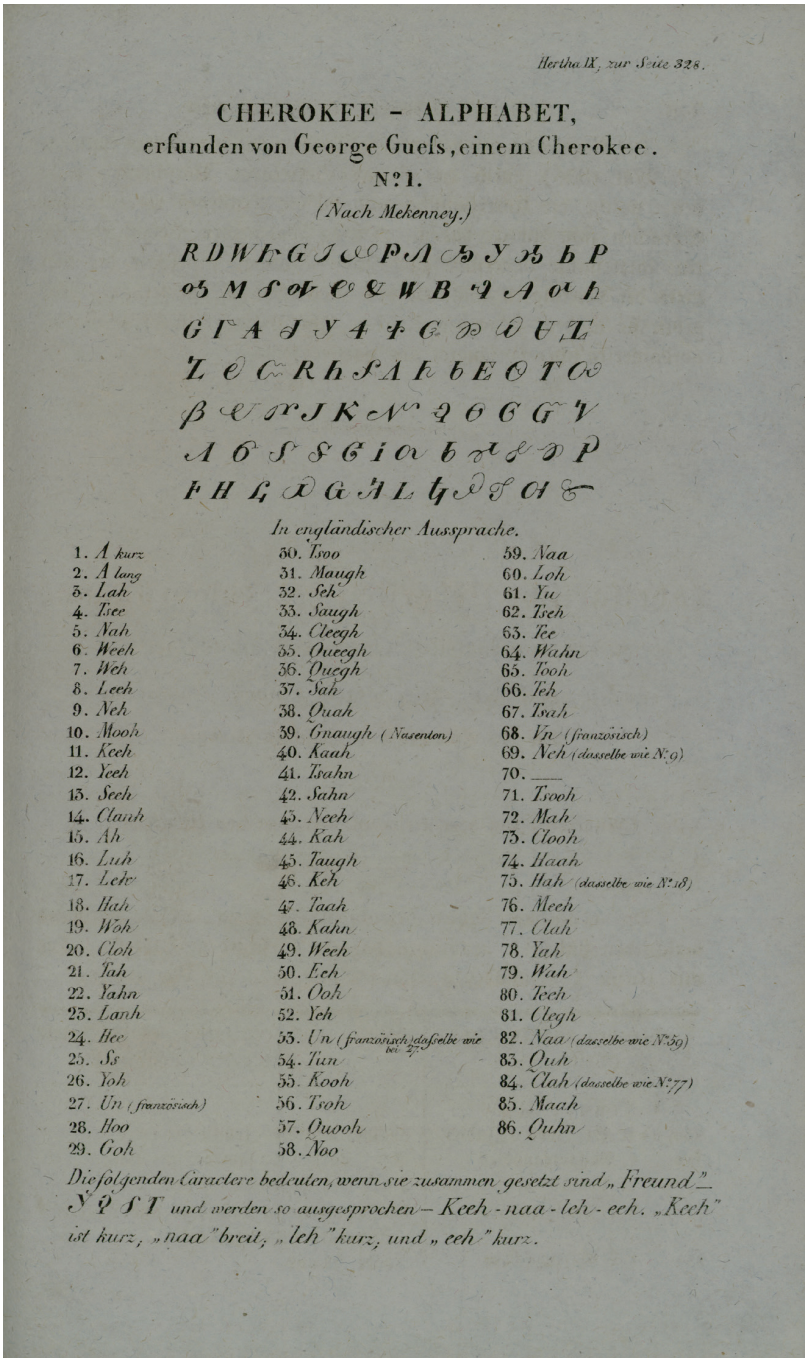
Idiomas y dialectos (censo)	Estados y territorios donde los indios tienen su asentamiento (censo)
XVII. Entre el Río Rojo y el Missouri	
86. Tetans	Al sur del río Arkansas, probablemente fuera del territorio de los Estados Unidos.
87. Arravadors 88. Klawano 89. Kaska	En las corrientes principales de los ríos Arkansas y Platte, por encima de los osages y los pawnees; según el mayor Long.
90. Kanenawish 91. Wetapadato 92. Castadana	En la parte superior del Platte y en la región a su alrededor; según el mapa de Lewis y Clarke.
93. Steitan 94. Kataka 95. Dotame	Al sur de los shavennes y al norte del río Platte. Se los considera restos de la nación padonca.

Con respecto a las tribus núms. 86 al 93 existen grandes confusiones y dudas. Si se tiene en cuenta la pobreza y la soledad del país, hay que concluir que esas tribus, en tanto se hallen asentadas dentro del territorio de los Estados Unidos de Norteamérica no son populosas, y es probable que algunos de esos nombres sean las denominaciones de subdivisiones o distintos nombres para la misma tribu.

XVIII. Al norte de la corriente del Missouri	
96. Black Feet 97. Blood Indians 98. Rapid Indians 99. Picanceaux Coutaumies	En el ramal meridional del río Saskatchewan; en la región británica, pero también extendiéndose hacia el Missouri.
100. Minetares of Prairies 101. Fall Indians 102. Paunch Indians	En el Saskatchewan y sus afluentes, por debajo de los black feet y los rapids, y expandiéndose hacia el Missouri.

Los black feet constituyen una tribu numerosa. Los rapids son conocidos como una tribu especial. Para los demás vale la misma

observación que para la división XVII; la mayoría, entretanto, está fuera del territorio de los Estados Unidos.



Hertha IX, zur Seite 328.

CHEROKEE - ALPHABET,
erfunden von George Guefs, einem Cherokee.
N°1.
(Nach Mekenney.)

In engländischer Aussprache.

1. A kurz
2. A lang
3. Lah
4. Tee
5. Nah
6. Weeh
7. Weh
8. Leeh
9. Neh
10. Mooh
11. Keeh
12. Yeeh
13. Seeh
14. Clanh
15. Ah
16. Luh
17. Lehr
18. Hah
19. Woh
20. Cloh
21. Yah
22. Yahn
23. Lanh
24. Hee
25. Ss
26. Yoh
27. Un (französisch)
28. Hoo
29. Goh
30. Tsoo
31. Maugh
32. Seh
33. Saugh
34. Cleegh
35. Oueegh
36. Ouegh
37. Sah
38. Ouah
39. Gnaugh (Nasenton)
40. Kaah
41. Tsahn
42. Sahn
43. Neeh
44. Kah
45. Taugh
46. Keh
47. Taah
48. Kahn
49. Weeh
50. Eeh
51. Ooh
52. Yeh
53. Un (französisch) dasselbe wie bei 27.
54. Tun
55. Kooh
56. Tsoh
57. Ouooh
58. Noo
59. Naa
60. Loh
61. Yu
62. Teh
63. Tee
64. Wahn
65. Tooh
66. Teh
67. Tsah
68. Vn (französisch)
69. Neh (dasselbe wie N°9)
70. ——
71. Tsooh
72. Mah
73. Clooh
74. Haah
75. Hah (dasselbe wie N°18)
76. Meeh
77. Clah
78. Yah
79. Wah
80. Teeh
81. Clegh
82. Naa (dasselbe wie N°59)
83. Ouh
84. Clah (dasselbe wie N°77)
85. Maah
86. Quhn

Die folgenden Caractere bedeuten, wenn sie zusammen gesetzt sind „Freund" — Y Ꝑ S T und werden so ausgesprochen — Keeh - naa - leh - eeh. „Keeh" ist kurz, „naa" breit, „leh" kurz, und „eeh" kurz.

CHEROKEE-ALPHABET,

erfunden von George Guess.

Nº II.

(Nach Reichel.)

	Aussprache engl.	Aussprache deutsch.		Aussprache engl.	Aussprache deutsch.		Aussprache engl.	Aussprache deutsch.		Aussprache engl.	Aussprache deutsch.
1. Ꭰ	ech	e	22. Ꭱ	yeach	yo kurz. Nasenlaut	44. Ꭶ	caw	ga	66. Ꭾ	tayeh	tah
2. Ꭱ	ah	ah	23. Ꭲ	lech	lo dt	45. Ꭷ	tough	doh	67. Ꭿ	chaugh	tsa kurz
3. Ꭳ	lach	la	24. Ꭴ	hei	hi kurz	46. Ꭸ	kayah	ka	68. Ꮀ	eugh durch d. Nase	thi od. hihi, kein Nasenlaut, bedeutet: Ja.
4. Ꭷ	echee	tsih	25. Ꭹ	a hand of bess Art von Zeichen	docha	47. Ꭹ	tawah	da kurz	69. Ꮁ	neugh	nih Nasenlaut
5. Ꭾ	nauh	na	26. Ꭻ	yau	jo kurz	48. Ꭼ	keyeh	ke dt	70. Ꮂ	taugh	te
6. Ꭿ	awech	hwa	27. Ꭽ	haugh d. d. Nase	ho	49. Ꭽ	weyah	wi	71. Ꮃ	maugh	ma
7. Ꮀ	wachah (wawa, wow kuh)	hwe	28. Ꭾ	hugh	hu	50. Ꭾ	eah (Freund)	i	72. Ꮄ	sewe	sii
8. Ꮁ	lah	li	29. Ꭿ	cough	ko	51. Ꮀ	ewah	u kurz	73. Ꮅ	ttuch	he kurz Nasenlaut
9. Ꮂ	nachah	ne kurz	30. Ꮀ	chew	tsüh	52. Ꮁ	yachah	je	74. Ꮆ	haygh	hah
10. Ꮃ	mouch	mo	31. Ꮁ	mewne	nu	53. Ꮂ	haghach	....	75. Ꮇ	hewah	hi a zwischen O u. A
11. Ꮄ	hechah	gi	32. Ꮅ	saugh	sseh	54. Ꮃ	teughah	tuh Nasenlaut	76. Ꮈ	muah	mi
12. Ꮅ	yeahah	ji kurz	33. Ꮆ	sough	ssa	55. Ꮄ	cewah	gu	77. Ꮉ	ttaugh	klà bedeutet: Nein.
13. Ꮆ	euch	sii	34. Ꮇ	cleye	tkli Nasenlaut	56. Ꮅ	cewech	tsoh	78. Ꮊ	yaugh	gi kurz Nasenlaut
14. Ꮇ	ttahah	klä	35. Ꮈ	guu	kwüh dt	57. Ꮆ	queh	quo	79. Ꮋ	waugh	uwa kurz
15. Ꮈ	aw	o	36. Ꮉ	guah	gwe	58. Ꮇ	nughe	nu	80. Ꮌ	luah	hlu
16. Ꮉ	luchech	lu	37. Ꮊ	sach	sa kurz	59. Ꮈ	nauch	nah	81. Ꮍ	elahah	hlè
17. Ꮊ	layah	leh	38. Ꮋ	quaw	gwa	60. Ꮉ	laugh	loh	82. Ꮎ	nowah	nah
18. Ꮋ	haugh	ha kurz	39. Ꮌ	nough	noh	61. Ꮊ	youch	ju kurz	83. Ꮏ	quough	ku
19. Ꮌ	mow	mo	40. Ꮍ	eaugh	ka kurz	62. Ꮋ	chayah	tsi dt	84. Ꮐ	elough	tla Nasenlaut
20. Ꮍ	ttaw	tlo	41. Ꮎ	elschugh	tse	63. Ꮌ	tueh	tih	85. Ꮑ	mayah	me
21. Ꮎ	taugh	ta	42. Ꮏ	sew	sii kurz	64. Ꮍ	wechech	u a	86. Ꮒ	queweh	gui
			43. Ꮐ	neah	ni dt	65. Ꮎ	toeech	du			

60 en: *Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker- und Staatenkunde* 9:3 (1827), pp. 73-94.

Informe sobre las expediciones histórico-naturales de los señores Ehrenberg y Hemprich a través de Egipto, Dongola, Siria, Arabia y la falda oriental de la meseta abisinia entre 1820 y 1825

Leído en la Real Academia Prusiana de Ciencias por Alex. von Humboldt

La Academia de Ciencias nos ha encargado a los señores Link, Lichtenstein, Rudolphi, Weißyamí la redacción de un informe sobre las expediciones que, financiadas por el estado, emprendieron los señores Ehrenberg y Hemprich a través del desierto libio, Egipto, Sennar, Dongola, el Líbano, la Siria Coele, Arabia occidental y la falda oriental de la meseta abisinia entre los años 1820 y 1825, las cuales han contribuido extraordinariamente a enriquecer todas las esferas de las ciencias naturales, así como la descripción física de la Tierra.

Si bien —en vista de la influencia estimulante que toda multiplicación de las colecciones científicas ejerce sobre la ampliación del conocimiento— ya el hecho de descubrir, conservar y traer sanos y salvos a Europa un gran número de nuevos cuerpos naturales es de por sí un mérito que no puede ser pasado por alto en medio de la larga duración que suelen tener esos peligrosos viajes, no es menos cierto que ese mérito se acrecienta muchísimo

más si los hombres enviados en misión estatal, provistos de excelentes conocimientos previos y permeados del sentimiento de la más alta vocación científica, obran no solo como recolectores incansables sino también, al mismo tiempo, como naturalistas atentos.

Todo cuanto se refiere a la distribución geográfica de las formas animales y vegetales, a la influencia que sobre la vida orgánica ejercen la composición del suelo, la altura de la localización y las diversas condiciones climáticas, solo puede ser desentrañado mediante la observación directa del propio explorador. Las costumbres de los animales no son menos importantes que el conocimiento de su complexión, la cual determina esas costumbres. Una gran cantidad de las más minuciosas observaciones anatómicas y fisiológicas puede hacerse solo sobre el terreno. El conocimiento geognóstico del cuerpo terrestre no lo promueve el envío de minerales que han sido extraídos de peñascos aislados sin seguir un principio rector, sin tener en cuenta sus agrupamientos en los distintos tipos de montañas, su relativa preeminencia, sus transiciones entre sí y su orden de antigüedad. Solo el geognosta observador puede ser útil a los progresos de la geognosia, y una ciencia cuyas características básicas son la descripción de la relación entre los fenómenos y el desentrañamiento de las relaciones entre masas montañosas heterogéneas no logrará nunca que aun los esfuerzos más diligentes de coleccionistas no científicos le proporcionen el desarrollo que le ofrecerían esos mismos esfuerzos provenientes del sector descriptivo de la botánica y la zoología.

Ehrenberg y Hemprich, sobre quienes recayó la elección de la academia tras llamar su atención gracias a varios excelentes tra-

bajos, cumplen profusamente todos los requisitos que, en el marco del estado actual de las ciencias, se puede exigir a cualquier viajero ilustrado. La simple enumeración de lo que ambos han hecho es la prueba más irrefutable de ello. Recolectaron como si recolectar hubiese sido su único objetivo; trabajaron en la preparación, conservación y denominación específica de los objetos como quizá no lo ha hecho explorador alguno hasta ahora en las mismas condiciones. Los objetos enviados al Museo Real llenan 114 cajas (de entre 20 y 30 pies cúbicos cada una). La cantidad total de especímenes de plantas conservadas sobrepasa los 46 000, entre ellos 2 900 especies. La cantidad de animales alcanza los 34 000 ejemplares, entre ellos 135 especies distintas de mamíferos, 430 tipos de aves, 546 clases de peces y anfibios, 600 especies de anélidos y crustáceos, y 2 000 tipos de insectos. La colección real de minerales ha sido enriquecida con 300 piezas de distintos tipos de rocas, las cuales, ordenadas según su asentamiento y sedimentación, arrojan abundante luz sobre la estructura interna del cuerpo terrestre en remotas regiones desconocidas hasta ahora desde el punto de vista geognóstico. Pero todas esas colecciones de minerales, de plantas fanerógamas y criptogámicas (entre las cuales tan solo las primeras contienen probablemente entre 500 y 600 especies desconocidas), de formas animales de todo tipo, sobre todo de las más primitivas, que los zoólogos viajeros suelen ignorar por completo, son (por muy importante que sea su posesión material para las colecciones reales y para su libre aprovechamiento con vistas a ampliar los conocimientos histórico-naturales) de importancia totalmente secundaria, tan solo una ganancia adicional que quedará por de-

trás de todo lo que saldrá de las observaciones realizadas por Ehrenberg y Hemprich, cuando estas se hagan públicas.

La investigación de la naturaleza, dentro de la multiplicidad de sus creaciones y de la interrelación de sus fuerzas, ha sido el objetivo principal de una expedición sobre cuyos frutos ahora informamos a la academia. Los viajes de descubrimiento geográfico de Mungo Park, Burckhardt, Cailliaud y Clapperton tienen otro carácter y buscan satisfacer otras obligaciones. Mediante la separación cuidadosa de los objetivos heterogéneos que han de cumplir los dos tipos de viajes, los redactores de este informe se ven situados en una perspectiva desde la cual confían en poder emitir un juicio justo acerca de lo realizado. Penetrar en el interior de un continente aún inexplorado, estudiar nuevos enlaces fluviales o líneas divisorias de las aguas, descubrir ciudades muy pobladas e industriosas, todo ello en calidad de testigo inesperado de los progresos ocultos de la civilización humana, prometen con toda justicia al descubridor una celebridad que difícilmente quedará por detrás del valor que para ello se necesita. Las expediciones geográficas, no tanto aquellas que lenta y casi imperceptiblemente amplían los conocimientos de la geografía mediante localizaciones astronómicas, corrigiendo lo ya conocido, sino más bien las que resuelven repentinamente viejos problemas, y sobrepasan expectativas, despiertan casi por sí mismas un gran interés que se extiende con rapidez; incluso el lenguaje popular circunscribe la palabra *descubrimientos* a los resultados de emprendimientos puramente geográficos.

Esta visión unilateral del objeto explorado no complace a quienes, en el reconocimiento vívido de la influencia mutua de los conocimientos humanos, incumbe abarcar las ciencias natu-

rales y geográficas en todas sus partes bajo un solo punto de vista. Penetrar más profundamente en la vida interna de las plantas y los animales, encontrar formas orgánicas que sirvan de vínculo mediador a grupos lejanos que suelen aparecer aislados, comprender de manera más abarcadora la interrelación de los fenómenos meteorológicos o el mecanismo de las eternamente activas fuerzas naturales electromagnéticas, honran ciertamente no menos el espíritu humano en sus fatigosos esfuerzos que los descubrimientos geográficos o la determinación de las relaciones espaciales, que son objeto de la geografía descriptiva. Del mismo modo que al valiente y precipitado Mungo Park, a quien se le honran con justicia sus investigaciones y no se le puede reprochar no haber tenido resultados botánicos o zoológicos durante su primer viaje, tampoco se le puede exigir a una expedición propiamente histórico-natural que brille por sus descubrimientos geográficos. Cada tipo de viaje tiene su carácter propio y los exploradores que alcanzan el objetivo que les fue trazado merecen encomio.

Hemos considerado anteponer estas observaciones generales al informe sobre las expediciones de Ehrenberg y Hemprich para llamar la atención sobre lo que diferencia a una empresa tan importante como esta, realizada a instancias de la Academia, de otros viajes por África. La variedad de temas tratados por los naturalistas mencionados hacía necesario hablar en segmentos separados sobre el provecho que la botánica, la zoología, la anatomía comparada y la geognosia han sacado de sus esfuerzos. Todo el empeño perseverante y toda la exhibición de fuerza que fueron necesarios para lograr tales resultados se desprenden de la descripción histórica del viaje mismo y de la consideración de los

múltiples obstáculos que tuvieron que enfrentar los viajeros casi ininterrumpidamente, sucumbiendo a menudo ante ellos, ¡por desgracia!

Panorama histórico del viaje

Cuando en 1820 el general Menuvon Minutoli decidió emprender un viaje por el Oriente, cuyo objetivo principal era realizar investigaciones sobre la Antigüedad, solicitó a la Academia que lo acompañaran algunos científicos jóvenes financiados por el estado. El ministerio real aprobó que el profesor de arquitectura Liman se sumara a la empresa y la Academia de Ciencias autorizó a los doctores en medicina Ehrenberg y Hemprich, dos naturalistas que ya se habían distinguido por trabajos propios, a recibir los recursos financieros que parecían suficientes para alcanzar los objetivos propuestos durante los primeros años. En Roma, gracias a la liberalidad de Su Alteza Real, el príncipe Enrique de Prusia, la sociedad se incrementó con la presencia del señor Scholtz, orientalista y doctor en filosofía. El plan del general barón Von Minutoli era recorrer Egipto a través de sus oasis, la Cirenaica, Dongola, la península de Sinaí, Palestina, Siria y una parte de Asia Menor, y regresar a Alemania a través de Grecia. Los naturalistas recibieron de la Academia de Ciencias una breve instrucción escrita, así como preguntas específicas sobre temas que debían recibir atención preferencial en aquellas regiones lejanas. A inicios del mes de agosto, todo el grupo, con excepción del profesor Liman, arribó a Trieste y se distribuyó en dos embarcaciones, las cuales arribaron al puerto de Alejandría en septiembre. Las averiguaciones acerca de la posibilidad de viajar a la Cirenaica fueron respondidas por los conocedores del lugar de manera tal que la empresa parecía posible sin peligro al-

guno. El señor Drovetti, que había vivido en Egipto muchos años como cónsul francés y que ya había recorrido en persona el oasis de Siwa, proporcionó solícitamente el equipamiento de la caravana, compuesta por 56 camellos y 25 beduinos armados, entre ellos un príncipe árabe y su familia. Un firmán señorial y cartas de recomendación especiales del pachá de Egipto dirigidas a Halil Bey en Derna, que el general Von Minutoli había logrado conseguir, permitían abrigar esperanzas de no tener que enfrentar obstáculos de índole política. El profesor Liman llegó a Alejandría después de que partiera la caravana y solo pudo alcanzarla en Abusir. La prisa exagerada le había hecho pasar por alto ocuparse de adquirir la ropa apropiada y, a pesar de que sus compañeros de viaje hicieron todo lo posible por ayudarle al respecto, es muy probable que ese problema haya contribuido al triste deterioro de su salud. La maldad de los beduinos libres provocaba diariamente serias discordias en el seno de la caravana. Pertenecían a distintas tribus y, cuando ya se había avanzado profundamente en el desierto libio, el propio príncipe beduino Hadji Endaui declaró que no estaba en condiciones de ejercer control sobre aquellas. Su impaciencia era tan grande como la de los exploradores. En estas condiciones desfavorables, que obligaban a realizar guardias nocturnas, llegó la caravana a un punto situado tan solo a un día de viaje de la frontera tripolitana. El príncipe beduino declaró que sin el permiso expreso de Halil Bey en Derna no podía traspasar la frontera. Por esa razón se adelantaron los mensajeros llevando las cartas de recomendación. Pero como la desunión entre los beduinos aumentaba por día, la caravana se dividió de tal forma que el general Von Minutoli, atravesando el oráculo de Amón, regresó a El Cairo

con el príncipe beduino y el intérprete principal, mientras que el resto, del que formaban parte los naturalistas y los artistas, decidió esperar el regreso de los mensajeros enviados. Esta división de los viajeros sucedió a la altura de Bir el Kor. Durante 17 días esperaron impaciente e inútilmente en el desierto. Los mensajeros no aparecieron y algunos viajeros que pasaban por el lugar contaron que Halil Bey en Derna se había consternado al saber de la llegada de una caravana en la que se encontraba un general. De haber seguido titubeando, el plazo de alquiler de los camellos se habría terminado. Por eso decidieron dirigirse al oasis de Siwa, donde esperaban conseguir protegerse de los beduinos acompañantes. A uno de los guías que se quedó en un campamento beduino le prometieron un obsequio lucrativo si lograba llevar hasta Siwa una respuesta favorable del Bey de Derna. Pero todas estas esperanzas se vieron nuevamente frustradas. La caravana atravesó el desierto casi sin parar durante cinco días y cinco noches. En Siwa, los caudillos que ejercían el poder supremo en el oasis consideraron a los viajeros como espías y amenazaron con dispararles si se atrevían a traspasar las fronteras de algún territorio perteneciente a ellos. Durante el regreso a Alejandría y a causa de la frialdad que había sobrevenido en las temperaturas, así como de las fatigosas marchas, enfermaron el profesor Liman y el señor Wilhelm Söllner, ayudante del naturalista. Aunque ambos lograron llegar hasta Alejandría, sucumbieron allí a principios del mes de diciembre a sus fatigosos esfuerzos. El orientalista Scholz se separó en El Cairo de los naturalistas y siguió su camino hacia Palestina. A partir de ese momento, Ehrenberg y Hemprich prosiguieron solos el plan de viaje que les fuera trazado. Una excursión emprendida en el

mes de marzo a la provincia de El Fayún se vio interrumpida por la fiebre tifoidea que atacó al doctor Ehrenberg durante tres meses en una tienda al pie de la gran pirámide de Saqqara. Solo gracias al cuidado minucioso de su amigo pudo salvarse. No fue sino hasta fines del mes de julio de 1821 que lograron continuar el viaje a través de El Fayún. Para la entomología resultó el más fructífero de cuantos se habían realizado hasta el momento. Debido a un resfriado contraído durante una cacería en el lago de Moeris, falleció de disentería el ayudante Franz Keysel, un silesiano de Uraz que había ocupado el lugar de Söllner.

Las sumas de dinero que la Academia de Ciencias puso a disposición a partir de recursos propios ya se habían agotado y el viaje habría llegado a su fin si los deseos de la Academia no se hubieran visto activamente favorecidos por el Ministro de Educación y Cultura, barón Von Altenstein. Con la esperanza fundada de descubrir nuevas formas de cuerpos naturales en los países del sur, los viajeros decidieron seguir al victorioso ejército de Mehmet Alí. Así pues, entre agosto de 1821 y febrero de 1823 atravesaron la Nubia en dirección a Dongola. Todas las expectativas que podían despertar estas regiones jamás recorridas por naturalistas se cumplieron con creces. Ehrenberg y Hemprich llegaron a través de Nubia hasta el desierto cercano a Embukol y Korti, que separa Sennar, Kordofán y Dongola. La disminución de los recursos financieros, así como el deseo de llevar a un lugar seguro los materiales recolectados hasta el momento, hicieron que los viajeros se separaran aquí. El doctor Hemprich llevó las colecciones hasta Alejandría, donde, en lugar del dinero esperado, recibió la orden de regresar. El doctor Ehrenberg, que había permanecido en Dongola, abandonó el

país, el cual había caído en la anarquía después de una revolución y el asesinato de Ismail Pasha. Su salud se había visto debilitada por la malaria. Durante este viaje se ahogó en el Nilo el italiano Vincenzo y el traductor Ibrahin murió a causa de la peste. Ehrenberg y Hemprich se vieron obligados entonces a vender en Egipto sus camellos y enseres. Mientras se preparaban para cumplir con la orden de regreso, llegó la buena noticia de que el gobierno aprobaría nuevos y cuantiosos recursos financieros para que pudiesen proseguir la empresa. Con el fin de aprovechar de modo útil el tiempo que debían esperar hasta la llegada de esos recursos, decidieron visitar la ensenada de Suez, las montañas del Sinaí y las islas a todo lo largo de la costa desde Áqaba hasta Moile. Esta excursión se prolongó durante nueve meses, desde mayo de 1823 hasta marzo de 1824. Hemprich fue el primero en regresar a Alejandría con las colecciones hechas en la península, pero allí encontró solo la mitad de la suma esperada. Ehrenberg, por su parte, permaneció cinco meses en Tor y, por desgracia, se vio en tal situación de apuro que sufrió privaciones incluso de las más elementales necesidades para la vida. El plan concebido originariamente, el de embarcarse ambos en Tor hasta Abisinia, tuvo que ser abandonado y solo tras el regreso de Ehrenberg a Alejandría se aclaró la incertidumbre que reinaba en torno a los nuevos recursos aprobados por el estado. Llegó la triste noticia de que el cónsul prusiano en Trieste, ante el cual se había depositado el dinero, se había declarado en quiebra y suicidado. A los naturalistas no les quedó entonces más remedio que esperar nuevas órdenes y anticipos monetarios. La peste asolaba a Egipto; en vista de ello parecía que era más productivo, en lugar de permanecer aislados e inactivos, aprovechar la mejor estación

del año para visitar Líbano, alejado solo 12 días de travesía por mar. Una estancia de tres meses fue suficiente para poder ascender dos veces hasta la cresta de ese monte cubierto de nieve, la primera vez desde Sanin, a través de la Siria Coele hasta las ruinas de Baalbek, y la segunda desde Baalbek, a través de Bisharri y el bosque de cedros del Líbano hasta la costa de Trípoli. A inicios del mes de agosto de 1824 los viajeros llegaron de nuevo a Damietta y Alejandría, pero la empresa sufrió un nuevo revés. Durante el regreso de Siria otro ayudante europeo murió de malaria. Por fortuna ya habían llegado a Egipto los nuevos recursos financieros y las nuevas órdenes para proseguir el viaje. Con renovado valor, Ehrenberg y Hemprich resolvieron emprender de inmediato el viaje a Abisinia que por tanto tiempo habían deseado hacer. El Mar Rojo les prometía una gran riqueza de animales coralinos, anélidos y moluscos; las observaciones fragmentarias, rescatadas de los papeles de Forsskål, hicieron deseable realizar nuevas investigaciones sobre la ictiología de esas cálidas aguas. El 27 de noviembre de 1824 se pudo emprender el viaje a Abisinia. Primero por mar desde Suez hasta Yeda, donde se hizo una excursión hasta Melka con el objetivo de definir la célebre planta balsámica; después hacia el sur hasta Gumfude, en la Arabia Deserta, donde un gobernador turco se mostró agradecido por la ayuda médica que recibió por parte de los viajeros. Los proveyó de una escolta militar, con ayuda de la cual pudieron investigar la sierra cercana de Derban. Durante la continuación del viaje marítimo fueron importantes objetos de observación: la isla volcánica de Kutumbul y otra en la que pacen gacelas y que los lugareños llaman Farasan. Esta última no aparece en la carta marina que acompaña el viaje de Lord Valen-

tia. Desde Gisan, un sitio fronterizo entre la Arabia Deserta y la Felix, los naturalistas marcharon hacia Loheia, en cuya cercanía el infortunado Forsskål se precia de haber recolectado el mayor tesoro de plantas arábigas. Más al sur visitaron Kamaran, Hauakel y Dahlak, y no fue sino hasta el 24 de abril de 1824 que alcanzaron el puerto de Massawa. Aquí, en dirección suroccidental, se eleva la meseta abisinia, que era el verdadero objetivo del viaje. Hemprich emprendió una excursión a la sierra de Gedam. Ehrenberg accedió hasta las cálidas fuentes de Eilet en la sierra de Taranta. En la ladera de la meseta de Abisinia se recolectaron productos naturales que, a juzgar tan solo por su localización, se hallan entre los más raros que puede poseer un museo europeo. Por desgracia, pronto todas estas perspectivas prometedoras se vieron enturbiadas por nuevas adversidades. En Massawa cundía una enfermedad epidémica que le costó la vida a Niemeyer, un ayudante de los naturalistas nacido en Brunswick; todos los demás viajeros, exceptuando al italiano Finzi, que fungía como pintor, enfermaron y durante mucho tiempo sus vidas estuvieron en peligro. El doctor Hemprich, agotado de tan fatigosa travesía por la montaña, sucumbió el 30 de junio, después de haber dado muestras, durante cinco años, de su extraordinario talento, incansable actividad y valor personal, sin los cuales ninguna empresa en el Oriente podría ser llevada a cabo. El doctor Ehrenberg, profundamente conmocionado por la pérdida de su amigo, pensó entonces en regresar y, tras una ausencia de meses, viajó a través de Yeda, Kossir y El Cairo hasta Alejandría, donde se embarcó a inicios de noviembre de 1825 hacia Trieste.

Este es el panorama general de los lugares en que se recogieron observaciones. En la enumeración que sigue a contin-

uación, en la que se indica lo que los viajeros han aportado a la botánica y la geografía de las plantas, a la zoología y la anatomía comparada, a la geognosia y la mineralogía, a la geografía política y la etnología, los autores del informe nunca diferenciarán entre los trabajos de Ehrenberg y Hemprich, pues ambos naturalistas, unidos por los más estrechos lazos de amistad, expresaron antes de iniciar el viaje y durante él su deseo de que todo lo observado fuese adjudicado a ambos por igual.

Resultados para la botánica

Aparte de lo no poco que aportó Delile, en Egipto no se había hecho nada más en tiempos recientes en beneficio de las ciencias vegetales. Pero Delile no llegó hasta lo profundo del sur y los recorridos por la Nubia, si bien resultaron muy provechosos para el arte, no lo fueron para las ciencias naturales. De esos sitios recibimos muchos y muy efectivos medicamentos usados a menudo, pero cuyo origen no conocemos en absoluto o lo hacemos con gran incertidumbre, y cuya autenticidad y calidad, por consiguiente, no somos capaces de juzgar en su justa medida. La mayoría de los expertos en plantas fuera de Europa no han prestado atención a los momentos iniciales de la vegetación, a los que solemos dar el nombre de hongos y algas, a pesar de lo importantes que son para la historia de la naturaleza. El señor Ehrenberg ya se había mostrado, antes del viaje, como un conocedor tan agudo de esta vegetación oculta que, en tal sentido, cabía esperar mucho de él. Desde Forsskål, quien hizo el viaje acompañado por Niebuhr, ningún conocedor de las plantas había pisado Arabia, pero Forsskål murió durante el viaje y lo que pudo salvarse de su colección está en tal estado que da más motivo a malentendidos que a esclarecimientos. El infortunado

fallecimiento del señor Hemprich impidió adentrarse en lo más profundo de la Abisinia, pero hasta un pequeño aporte al conocimiento de ese lugar es de suma importancia, pues Bruce y Salt aportaron poco a las ciencias botánicas de ese país. A pesar de que las plantas del Líbano fueron examinadas con mucho empeño por parte de La Billardiere, sus montañas muestran una vegetación tan exuberante que cabe esperar de allí un gran espigueo. Gracias al esfuerzo realizado, los viajeros estuvieron a gran altura de las expectativas. La cantidad de especies de plantas recogidas asciende a 2 875; en Egipto y Dongola recolectaron 1 035; en Arabia y Abisinia, 700, y en el Líbano, 1 140, en un notable desbalance a favor del Líbano, para cuya investigación los exploradores dispusieron de solo dos meses, o sea, de una sola estación del año. Una gran cantidad de estas especies está presente con muchos ejemplares, de modo que la cuantía total asciende a 46 750. Se recogieron semillas de 699 especies, que fueron enviadas al Jardín Botánico Real; más de 300 especies han germinado allí, entre ellas muchas que aún no han sido descritas ni marcadas. La cantidad de las especies por describir se puede contabilizar en 600. Se trajeron 44 muestras de maderas y 40 medicamentos de origen vegetal. Es muy lamentable que 48 cogollos vivos de árboles hayan llegado muertos, salvo una especie de sauce *(Salix subserrata)*. Las investigaciones sobre las plantas, realizadas en vida sobre el terreno, abarcan más de 1 000 especies. Las floraciones y los frutos fueron desmembrados en sus partes y dibujados al instante; las plantas jugosas aparecen íntegramente reproducidas. El gran talento dibujante del señor Ehrenberg le ha venido muy bien; con mucha habilidad ha sabido representar los rasgos del follaje de árboles extraños. Se

volvió a encontrar la mayoría de las especies descritas por Forsskål. Hasta de la propia Amyris Kataf extrajeron mirra los viajeros, y también determinaron con exactitud los distintos árboles de los que se extrae la goma árabe y las hojas de sen, e igualmente aportaron informaciones sobre la producción del áloe. La pulpa del Sinaí proviene de un tipo de tamarisco desconocido hasta entonces. Se observaron tres nuevas variedades de árbol del pan: *Zygophyllum album*, *Panicum turgidum* y *Cucumis farinosa*. Desde hace ya mucho tiempo el color del Mar Rojo ha sido motivo de muchas investigaciones; el señor Ehrenberg fue el primero en ver que provenía de una *Oscillatoria*, uno de esos pequeños organismos que se hallan a medio camino entre el mundo vegetal y el animal. Gracias al señor Ehrenberg sabemos ahora que las especies de mohos, plantas pequeñas que se reproducen sobre superficies pútridas, son las mismas en distintas regiones del planeta; más aun, que la vegetación más primitiva es la misma en cualquier clima. Se han examinado atentamente los tipos de vegetación primaria en las islas llanas del Mar Rojo. En todas partes los exploradores siguieron con mucha atención la difusión de las plantas, tanto de las cultivadas como de las silvestres; por consiguiente, la geografía de las plantas espera de todo ello una gran ampliación.

Resultados para la zoología

Lo aportado por los viajeros en el campo de la zoología no solo está a la misma altura de sus demás trabajos, sino que es de tal importancia en cuanto a riqueza, variedad y tratamiento cuidadoso de lo recolectado, y en la minuciosidad de las experiencias y observaciones realizadas al respecto y recogidas por escrito, que uno podría darse por perfectamente satisfecho si este

hubiese sido el único logro de su empresa. Pues dicho logro es de una amplitud tal que es casi inconcebible que hayan sido capaces de aportar tantas otras cosas a las demás ramas de la historia natural.

La verdad de esta afirmación se explicará mejor e irrefutablemente a partir de los siguientes datos.

En mamíferos aportaron en total no menos de 590 ejemplares pertenecientes a 135 especies diferentes. Entre ellos, los hasta ahora conocidos o descritos con exactitud constituyen la menor parte. Los ejemplares o las observaciones realizadas en esos mamíferos arrojaron por doquier las más importantes informaciones sobre los datos aportados por los escritores antiguos, sobre las dudas de los más recientes y sobre el significado de representaciones pictóricas elaboradas en la Antigüedad. La cantidad y la selección de los ejemplares dieron cuenta al mismo tiempo de los cambios según el sexo, la edad y la época del año; el examen anatómico, realizado a la par, completó la imagen que hay que formarse de su esencia y apenas dejó cosas pendientes para futuras investigaciones. Las formas menos conocidas fueron de suma importancia para los conocimientos de su difusión geográfica y para la observación de modificaciones eventuales de algunas criaturas como consecuencia de las muy diversas influencias climáticas de los lugares donde fueron encontradas.

Los límites impuestos por un informe de esta índole impiden mencionar todo lo relevante. Proporcionaremos, a modo de ejemplo, solo algunos detalles.

En el orden de los roedores no solo conocimos por primera vez y con mayor exactitud a la liebre libia, sino también dos variaciones notables de su forma, quizás especies propias, pues

una fue descubierta en la Nubia y la otra en el Sinaí. La peculiar familia de los jerbos, tanto en la variante de tres dedos *(Dipus)* como en la de cinco *(Meriones)*, alcanzó, gracias al descubrimiento de muchas especies nuevas, una riqueza que no podía imaginarse antes. Algunas informaciones un tanto extrañas, aportadas por Bruce, Meyer y hasta el mismo Pallas, quedaron satisfactoriamente esclarecidas o rectificadas por ellos. Muy sorprendente resultó la variedad y particularidad estructurales de tantos pequeños roedores semejantes a los ratones que viven bajo tierra y pueblan el valle del Nilo, Arabia y Siria, e importante la comparación de todos ellos con los roedores asiáticos tan bien descritos por Pallas, de los cuales una afortunada conjunción nos ha permitido en estos días recibir tantos ejemplares desde Siberia, enviados por los señores Eversmann y Gebler. Interesantes especies nuevas de ardillas han llegado del Líbano y de la pendiente oriental de la costa abisinia. De esta última, también el hasta ahora tan malentendido babuino árabe *(S. Hamadryas)*, que puebla las alturas de ambas costas del Mar Rojo en su región tropical. Se trajo desde Sennar un ejemplar vivo del célebre mono rojo *S. Patas*, de tal tamaño y fuerza que ha cambiado toda la visión que se tenía de esa especie y de su lugar sistémico.

Entre los géneros depredadores se enriquecieron sobre todo perros, gatos, civetas, meloncillos, mofetas, comadrejas y musarañas, en parte con nuevas especies y en parte mediante el complemento de informaciones existentes y de la validez de las pruebas enviadas. El célebre *cerdo* de los antiguos, el feneco de orejas largas de Bruce, llegó primero a nosotros aquí a Europa gracias a nuestros viajeros y, junto con dos especies parientes, el *Canis riparius* y el *pygmaeus*, se mostró como la forma enana de

los zorros, la cual, desde el punto de vista genérico, no se podrá separar de ese gran clan. Las cuestiones acerca de la diferencia entre el auténtico chacal y las especies de perros orientales, así como de la degeneración que sufre nuestro zorro en los países cálidos y secos, podrán esclarecerse bastante en nuestros informes futuros. De la misma forma, a los gatos salvajes de esos lugares, que aparecen en los manuales sistemáticos con los nombres de *F. libyca*, *F. ocreata*, *F. manul*, etcétera, ha de vérseles solo como degeneraciones del gato salvaje común y no hay duda de que, en ese sentido, las recuas permanentes que nuestros ejemplares forman aquí llaman mucho la atención de la más reciente metodología zoológica.

Entre los demás depredadores mencionaremos solo una pequeña comadreja de cierto parecido con nuestro armiño en ropa veraniega, pero con claras membranas natatorias, las cuales estrechan aún más el ya de por sí cercano parentesco entre martas y nutrias.

El viaje también aportó una especie de oso encontrado en el Líbano, cuyo menor tamaño y pelaje ralo hacen muy dudoso, hasta que no se examine con más detenimiento el cráneo, que constituya una simple degeneración del oso campestre europeo.

En el Sinaí y en todas las alturas montañosas medianas de Nubia y Arabia vive la especie de los damanes *(H. syriacus)*, de género emparentado con el damán de El Cabo. Sus diferencias con respecto a este no eran conocidas hasta hoy, se dudaba incluso poder encontrarlas. Pero hemos notado una diferencia llamativa en la relación de la longitud de las zarpas con respecto a la longitud del cuerpo, y ya no podemos dudar de lo que Schrebery Shaw correctamente suponían.

Pero los descubrimientos resultan brillantes sobre todo en el orden de los rumiantes, especialmente allí donde ofrecen abundante material para explicar los datos de los antiguos. La academia tiene ya en sus manos un informe detallado sobre lo que ha arrojado el examen de los antílopes nubios. Otra especie nueva se descubrió más tarde en Arabia, que probablemente hasta este momento siempre había sido confundida con la gacela *Dorcas*. También se la encontró en la hasta ahora desconocida isla de Farasan. Semejante a esta es el antílope Madoqua (*A. Saltiana Blainville*, probablemente el más grácil de todos), conocido hasta ahora solo a partir de un fragmento existente en el Museo Británico. Los muchos ejemplares de esta especie, recolectados en los distintos momentos de la vida, han permitido diagnosticarlo ya de manera fidedigna. En Nubia nuestros viajeros encontraron también el *Tragelaphus* descrito por Plinio y en Egipto consiguieron cabras que, por su aspecto, se asemejan a las egipcias de nariz aplastada, pero que, en cuanto a la riqueza y finura de la lana, apenas van a la zaga de las kirguizias, específicamente las que fueron traídas hasta aquí de los rebaños del señor Ternau en St. Ouen. Un cráneo de toro junto con la cornamenta, traído por ellos desde las pirámides de Saqqara, ofrece absoluta seguridad sobre el tipo y la forma de este antiguo animal sagrado.

En las pirámides y criptas del Valle del Nilo se encontró una gran cantidad de murciélagos, todos los que se refieren en la gran obra del francés Geoffroy, y varios nuevos, entre ellos uno con tetillas abdominales llamativamente grandes, nunca vistas hasta ahora en murciélagos.

La sirena del Mar Rojo es, según las investigaciones realizadas, una especie del género *Halicore*, llamada por los árabes *naga* y

lothrum; un cráneo que los viajeros encontraron en una isla desértica y trajeron consigo ofrece absoluta certeza al respecto. Solo que hay que compararlo todavía en detalle con la conocida especie india, debido a cierta identidad. Aparte de eso, los manuscritos llegados del doctor Hemprich, todavía en manos del doctor Ehrenberg, contienen una extraordinaria riqueza de materiales para la zoología y la anatomía comparada de los animales superiores. No se puede dejar pasar en silencio que ahí se encuentran también aportes sumamente interesantes para la historia natural de los animales domésticos africanos.

Como regalo de parte de Abdim Bey, gobernador de Dongola, el doctor Hemprich recibió una piel de hipopótamo junto con el esqueleto, así como una piel de jirafa.

La cantidad de ejemplares de aves recolectadas, en parte pieles arrancadas al cuerpo del animal, en parte conservadas en alcohol etílico o reducidas al esqueleto, asciende a 4 671, distribuidas en 429 especies.

Ya los primeros envíos contenían todo lo que ilustraban las magníficas, aunque por desgracia no muy numerosas páginas ornitológicas de la *Description de l'Egypte*, y lo que trajeron los siguientes elevaron cada vez, en la misma medida, la admiración tanto por la inagotable riqueza de aquellos lugares como por la incansable diligencia de nuestros coleccionistas. Aunque el Valle del Nilo proporcionó muchas aves europeas, cada una de las cuales ha sido de gran valor para el acelerado desarrollo actual de la ornitología nacional, las visitas a Dongola, Arabia, Siria y, finalmente, Abisinia, constituyeron fuente de una riqueza cada vez mayor para la colección de aves tropicales. Las estepas aportaron avutardas, gangas, alondras, collalbas grises de especies

nunca vistas, sin duda nuevas variedades dentro de esos géneros; las húmedas orillas tributaron una multitud de pájaros cantores, tordos, abejarucos comunes, suimangas, martines pescadores, y las playas contribuyeron con chorlitejos, tejedores, garzas, gaviotas y golondrinas de mar. Casi en todos esos géneros hubo más cosas nuevas y raras que especímenes conocidos y comunes. Algunos de ellos, por ejemplo, *Alauda*, *Saxicola*, *Charadrius*, *Larus* y *Sterna*, requieren una revisión completa a partir de ahora, incluso hasta una nueva verificación de sus características más elementales; otros, como *Nectarinia*, *Merops*, *Lanius*, *Hirundo*, se han enriquecido de manera tan excepcional que, por ahora, solo aquí será posible hacer un estudio monográfico de estos.

Merecen ser mencionados, como especímenes magníficos, no solo los extraordinariamente bellos ejemplares del avestruz de Kordofán, sino también la espléndida cigüeña púrpura *(C. Abdimii)*, el ibis de penacho largo *(I. comata)*, el gran buitre negro egipcio, el halcón de cabeza blanca (probablemente el arquetipo del halcón sagrado, tantas veces vinculado al dios del sol Phre), la gaviota de cabeza gris y negra, así como el *Dromas Ardeola*, descrito por Paykull hace 20 años a partir de un único ejemplar hallado en un lugar desconocido y nunca más vuelto a ver.

Tan solo los géneros *Anas* y *Tringa Totanus*, por muy grande que sea su variedad en el Oriente, no aportan nada que no puedan aportar sus congéneres europeos. En los demás sobresale con mucho lo extraño, incluso en géneros en los que, en vista de la cercanía, cabría esperar numerosos elementos europeos, como son los casos de *Falco*, *Strix*, *Columba*, *Turdus*, *Fringilla*, *Emberiza*, *Charadrius*, etcétera. Resulta sumamente llamativa la plena identidad de algunas aves acuáticas del Mar Rojo con las de la costa

brasileña. Ejemplos de ello son *Sterna cayennensis*, *Larus macrorynchos*, *Dysporus Sula* y otras que han sido encontradas hasta ahora solo en esos dos lugares.

La cantidad de anfibios asciende a 436 ejemplares, de los cuales 27 llegaron en su pellejo, 6 como esqueleto y 704 dentro de alcohol etílico. La cantidad de especies asciende a 120. El doctor Hemprich había concluido antes de su partida un trabajo general sistemático de este tipo, que hizo llegar al señor Fitzinger en Viena con vistas a una edición común. Por esa razón estaba en plenas condiciones de establecer diferencias exactas entre las distintas formas a medida que las iba encontrando en su camino. El doctor Ehrenberg dibujó una gran cantidad vivas y, como este tipo de animales se ha descrito y dibujado casi exclusivamente a partir de ejemplares conservados en alcohol etílico, ambos le dieron cierta importancia a esa parte de su trabajo.

Entre los peces se recolectaron 2 414 ejemplares, 174 de ellos en su piel, 2 156 dentro de alcohol etílico y 84 como esqueleto. La cantidad de especies asciende a 426, de las cuales 310 pertenecen al Mar Rojo, que abarcan, salvo algunas excepciones, todas las recogidas en el índice de Forsskål, cuyo número quedó superado en más del doble. El doctor Ehrenberg y un pintor especialmente formado por él solo con este objetivo durante el pasado año, el italiano Finzi, midieron casi todas las formas y las recogieron en esbozos. Colorearon 110 especies como son en vida. El pez volador del Mar Rojo, quizás el animal alado שלן Salwa de la historia de los israelitas en el Sinaí, conocido hasta ahora por medio de Forsskål como un fenómeno exclusivo de alta mar, fue visto por ellos a menudo; una vez, gracias a un azar

en extremo favorable lo encontraron muerto, pero sin daños, no lejos de Rhalim (Elim), precisamente allí donde los israelitas no estuvieron lejos, si es que no se pretende explicar el asunto remitiéndose a los saltamontes. Cuando hay tormenta fuerte, el pez salta en masa sobre los barcos. Según sus experiencias, no se le puede atrapar con anzuelo ni con las redes usuales allí, porque nunca se acerca a la costa y tampoco cae en la trampa de las carnadas. Provisionalmente lo han llamado *Trigla (?) Israelitarum*.

Encontraron peces de agua dulce, aparte de los del Nilo, entre ellos varias especies nuevas, sobre todo un gran pez acorazado dongoleño, emparentado con el sudis de Senegal, que constituye un género nuevo y que ellos han llamado *Heterotis nilotica*, también en el Río del Perro (Nahr el kelb) y en el Río Abraham (Nahr Ibrahim) de Siria, en el cálido cauce del Rhälim en El Tor, Sinaí, así como en los hasta ahora desconocidos ríos Wadi Kanune y Wadi Djara en la Arabia Deserta, y en el cauce de la fuente del sol en el oasis de Amón, en el estómago de una garza derribada de un disparo.

En lo que atañe a moluscos, recogieron 3 508 variedades, de ellas 2 657 en sus conchas y 851 en alcohol etílico. Las especies suman 310. A pesar de la gran cantidad de conchudos recolectados, han sido pocas las novedades que se ofrecen en comparación con otras secciones —algo, por lo demás, muy comprensible—, pero más cosas nuevas y hermosas ofrecieron en cambio las secciones de los moluscos desnudos y las ascidias. La comparación entre la población del Mar Rojo y la del cercano mar Mediterráneo proporcionará un resultado muy concreto a partir de estos materiales. La última enumeración de conchudos del Mar Rojo, realizada por el profesor Brocchi en la *Bibliotheca italiana* de 1822,

contiene solo 91 especies. El doctor Ehrenberg dibujó casi todos los moluscos desnudos vivos, a menudo con muchos detalles. Entre ellos hay algunas formas especialmente importantes desde el punto de vista sistémico. No faltan descripciones en ninguna de las especies.

Los anélidos ocupan 261 frascos pequeños que contienen 67 especies; en la mayoría los casos se trata de formas llamativamente divergentes, y el doctor Ehrenberg cree que estos se encuentran entre los resultados más importantes del viaje. Todos han sido observados y descritos al microscopio, y se dibujaron los rasgos de los nuevos géneros. Los viajeros agradecen la posibilidad de haber llevado a cabo investigaciones precisas de este tipo a la generosidad del señor Savigny en París, quien tuvo la bondad de enviarles su clásico trabajo sobre este objeto.

En crustáceos se recolectaron 675, de ellos 203 secos y 472 en alcohol etílico. Las especies suman 103. Un número de los más bellos fueron reproducidos en colores mientras estaban vivos y hay observaciones sobre todos ellos.

En arácnidos se recolectaron 275 de 120 especies en total, la mayoría conservados en alcohol. El doctor Ehrenberg dibujó todas las especies y no dejó ni una sola sin describir en detalle. Esta sección, poco tenida en cuenta hasta ahora, probablemente sea del mayor interés para la historia natural.

En insectos, según el índice, se enviaron más de 20 000 ejemplares, pero por desgracia muchos se echaron a perder en el camino; sin embargo, parece que se perdieron pocas especies, cuya cantidad se halla entre 1 500 y 2 000. Los viajeros prestaron atención no solo a escarabajos y mariposas, sino sobre todo a himenópteros, dípteros y a otras secciones poco atendidas hasta el

momento. De esta cosecha de especies, más de dos tercios parecen ser nuevas. Cada envase venía acompañado de un índice muy detallado con observaciones sobre cantidades, modo de vida y transformaciones, allí donde estas se pudieron hacer. A muchas especies pudieron observarlas en todo su proceso de transformación. De una cantidad de especies perecederas se hicieron dibujos en colores. Resulta grato saber que, en un pequeño *Coccus* en el *Tamarix mannifera* (un arbusto del Sinaí de cercano parentesco con *Tamarix gallica*), lograron descubrir la cochinilla del maná, un insecto buscado largo tiempo en vano. Lo llamaron por ello *Coccus mannifera*, lo describieron, dibujaron y recolectaron. También pudieron observar nubes de langostas y enviaron ejemplares de ese animal.

En animales epizoóticos llenaron 102 frascos pequeños, en los que recogieron la misma cantidad de especies. A menudo había varias especies de un mismo animal.

En equinodermos reunieron 365 especies, en parte disecados, en parte conservados en alcohol etílico; especialmente ricas son las colecciones de formas del género *Holothuria*, todas las cuales el doctor Ehrenberg dibujó vivas.

En entozoarios llenaron más de 600 frascos pequeños con 198 especies. A menudo se encontraban numerosas especies juntas, hasta siete y nueve de una vez. Casi todas fueron examinadas microscópicamente vivas y muchas, más de cien, fueron dibujadas.

En acalefos recolectaron 88 ejemplares de 20 especies, todas ellas descritas y dibujadas por el doctor Ehrenberg.

En pólipos y animales coralinos hay 62 especies con 376 ejemplares. Casi todos ellos fueron analizados y descritos mientras estaban frescos; muchos pudieron ser dibujados de inmediato en su estado expandido. Los investigadores consideran esas observaciones como especialmente interesantes. En alcohol etílico se conservan 138; los demás se enviaron disecados.

Observaciones sobre infusorios, aparte de en Egipto y Dongola, se pudieron hacer sobre todo en el oasis de Júpiter Amón y en el Sinaí; la cantidad de formas observadas y dibujadas asciende a 50. Los investigadores trataron de hacer una y otra vez observaciones de infusorios en medio del rocío recién caído, pero nunca lo lograron.

Finalmente, por medio de la observación cuidadosa de las localidades y de las circunstancias, los viajeros intentaron hacer un aporte a la geografía zoológica, el cual se extiende hasta las formas más inferiores, sin dar preferencia a esta o aquella sección.

Resultados para la zootomía y la fisiología

En estas secciones los viajeros prestaron mucho mayor cuidado para examinar los animales más simples y pequeños que en el análisis de los más grandes, lo cual resulta tanto más deseable por cuanto un examen detallado en aquellos solo es posible en estado fresco, en la mayoría de los casos. Por consiguiente, gracias a esto no solo se ha multiplicado la cantidad de géneros y especies sino que, a menudo, se ha logrado explicar su estructura de manera muy satisfactoria y se siente una gran alegría cuando, junto con los animales, uno revisa la cantidad de reproducciones logradas de pólipos, entozoarios, celenterados, moluscos, etcétera, y en todas partes encuentra observaciones in-

teresantes: así, por ejemplo, dicen haber percibido mudanza de piel en el *Ascaris spiculigera* y en una *Ascaris* del *Hyrax syriacus* han descubierto apéndices tanto en el intestino como en el cordón espermático, etcétera.

La anatomía de los insectos en el sentido de Linneo se ha enriquecido mucho, por ejemplo mediante una serie de observaciones sobre la pupila de sus ojos, acompañadas de reproducciones en colores; sobre la formación del pigmento en los ojos durante la metamorfosis; acerca esta última, entre otras cosas se observó que, cuando los dípteros emergen del estado larval, una ampolla que sobresale caprichosamente de la cabeza condiciona su forma en gran medida; en una *mantis* pudieron observar de manera repetida y clara el movimiento de la savia en las alas. Por otro lado, una cantidad de insectos conservados en alcohol etílico, así como sus larvas, permite llevar a cabo todavía muchas otras investigaciones.

Los peces enviados y sus esqueletos, en parte de formas muy llamativas, acompañados de numerosas observaciones y reproducciones anatómicas, forman una de las partes más ricas de la colección, de modo que ahora se cuenta con dibujos sobre la posición de los intestinos en nada menos que 102 especies de peces, sin contar los demás, aún más numerosos. En el caso de un pez *(Heterotis nilotica)*, nuestros viajeros encontraron un órgano enigmático del tamaño de un puño en las branquias, accesible al agua, que presenta ocho sinuosidades y media y un nervio de tres líneas de espesor, al que el doctor Ehrenberg considera un órgano auditivo accesorio. Algunos bellos ejemplares del pez gato eléctrico, *Malacopterurus (Silurus) electricus*, han permitido llevar a cabo una descripción anatómica completa del órgano eléc-

trico (en el tomo de los escritos de la academia a punto de publicarse), algo que hasta ahora solo se había hecho de manera muy superficial.

Entre las muchas observaciones sobre los anfibios destacan sobre todo las numerosas investigaciones sobre el ojo. En todos los géneros examinados, con excepción de las tortugas, encontraron el pecten y, detrás de la retina del ojo del cocodrilo, una piel soluble, semejante al *tapetum*, etcétera.

De aves recogieron 173 huevos y varios nidos. Muchos pájaros están desmembrados. Se dibujaron las lenguas de 52 especies y el paladar de 17. En el caso del *Ardea Virgo*, como cabía esperar, se encontró el pecten que Perrault había negado al ojo de esta ave. En el esqueleto que se envió del *Buceros melanoleucos* se pudo observar una constitución de los huesos neumáticos como no se ha visto en ninguna otra ave. Las vértebras cervicales y caudales son huecas, las demás no, tampoco lo son el esternón y la clavícula. Pero lo que resulta sumamente notable es que no solo los húmeros y los fémures sino también los huesos del antebrazo y de la zarpa, al igual que los de la pata y del metatarso, y también los de los dedos (excepto el último miembro), son huecos y están provistos de aperturas propias.

Al igual que de peces, anfibios y aves, también se reunieron fetos de abundantes mamíferos. Se dibujó y midió el cristalino de 24 aves, se examinó con exactitud el *tapetum* de muchos animales, y se les representó en colores. Los esqueletos y cráneos enviados, entre ellos del hipopótamo, del *Hyrax syriacus*, de varias gacelas, etcétera, entre ellas la jirafa, el toro, el dugongo del mar Rojo, etcétera, representan un gran enriquecimiento del museo anatómico. En el cráneo del dugongo está presente algo

que los observadores han pasado por alto hasta ahora: claras conchas óseas, a través de las cuales este animal se diferencia mucho de las ballenas, entre las que, aparte de eso, Pallas y Cuvier lo habían registrado con toda razón.

Todos estos preparados, que por supuesto deben ser organizados y clasificados en detalle, seguirán aportando los mayores enriquecimientos para la ciencia incluso durante muchos años, de modo que será más tarde cuando pueda evaluarse todo el incremento.

Resultados para la geognosia y la orictognosia

En los grandes territorios que tuvieron la oportunidad de recorrer, los viajeros examinaron en todas partes, con sumo cuidado, el tipo de roca existente a partir de la naturaleza de los depósitos. Las rocas recolectadas se pueden clasificar en cinco grupos, entre los que destacan: 1) las nuevas formaciones ternarias y de vetas de Egipto y del desierto colindante; 2) las rocas de basamento y de transición de las cataratas, los guijarros de ónice en Asuán, el gneis granítico con cal granulosa y roca de hornablenda en Nubia, junto con la sal gema de Dongola; 3) las formaciones de pórfido y sienita del Sinaí y de la península adyacente; 4) la cal jurásica del Líbano con fósiles de peces a 3 000 pies de altura sobre el nivel del mar en Djebel, con fósiles de moluscos marinos en Sanin, cerca del límite de las nieves, y con lignito en la arenisca y arcilla esquistosa en Bisharri, así como con basalto en Haddet, a unos 6 000 pies sobre el nivel del mar; 5) las regiones costeras del Mar Rojo con la isla volcánica de Kutumbul y la ladera suroriental de la cordillera abisinia. En todos estos lugares, los señores Ehrenberg y Hemprich solo descubrieron semejanzas llamativas en la constitución geognóstica, sobre todo

en la asociación de las masas montañosas. Varios bosquejos de mapas mineralógicos, que los autores de este reporte tuvieron la oportunidad de examinar, demuestran la incansable faena de los viajeros también en esta parte de su trabajo.

Resultados para la geografía y la etnología

En el marco de los objetivos del viaje, ya mencionados al principio de este informe, las indagaciones sobre geografía y etnología, así como los bosquejos gráficos de este tipo, han de verse solo como trabajos complementarios. Sin embargo, la breve mención de lo que se hizo en estas especialidades basta para mostrar que los viajeros, aun sin ayuda de localizaciones astronómicas, mediante la medición frecuente de los ángulos que conforman los puntos principales con el meridiano magnético, a través del cálculo de las distancias y del registro cuidadoso de los itinerarios, lograron reunir gran variedad de materiales topográficos. A la entrada de la ensenada de Áqaba, al igual que en Gisan, el señor Ehrenberg dibujó los contornos de varias islas que faltan por completo en los mapas de Valentia. La isla de Farasan, con una dimensión de tres días de camino, la existencia de tres poblados y varios puertos para embarcaciones pequeñas, deben ser vistas como un nuevo descubrimiento geográfico. Además de ello, merecen especial atención las rutas de viaje desde El Tor hasta el Sinaí y Suez; a través de Bir Beda hasta los pantanos de caña cercanos a la montaña de Goaebe; desde Suez hasta la isla de Kameran a lo largo de la costa oriental del Mar Rojo, donde para los geógrafos eran desconocidos ciertos fondeaderos; desde Gumfude, a través de la tierra de los wahabitas, hasta llegar a la montaña de Derban; desde Massawa en Abisinia hasta la sierra de Taranta y las cálidas fuentes de Eilet;

desde las dos cumbres nevadas del Líbano, a través de la Siria Coele, hasta llegar a Baalbek, y desde allí hacia la costa de Trípoli; desde Alejandría hacia Bir el Kor, y desde allí hacia el oasis de Siwa. En las regiones costeras septentrionales del Mar Rojo se recopilaron observaciones geográficas que esclarecen las más antiguas y venerables tradiciones del género humano. Así, por ejemplo, los viajeros pudieron ver Bir Beda, probablemente la Bedea de las sagradas escrituras, que hasta el momento no se había podido determinar, así como el Mar de los Juncos de Yam Suff. El antiguo Madián, el sitio de estancia de Moisés, todavía está marcado por la localización de Magne, donde se hallan casas rodeadas de jardines. En El Tor, Ehrenberg y Hemprich reconocieron en la cálida fuente de Rhalim a Elim, el asentamiento de los israelitas. En estas regiones los pozos constituyen monumentos naturales más duraderos que los bosques y las colinas de arena. Aparte de esas anotaciones geográficas, los viajeros también enviaron a Europa lo siguiente:

1) un índice de todas las poblaciones maronitas en la parte septentrional del Líbano, en ortografía árabe y latina, 619 en total, escrito por un secretario del emir Bschir, príncipe del Líbano;

2) un índice de nombres de todos los fondeaderos, islas, arrecifes de coral y poblaciones en la costa oriental del mar Rojo entre Suez y Kameran, 287 en total, la mayor parte en lengua árabe;

3) un índice de nombres parecido, 86 en total, en relación con la costa occidental del Mar Rojo;

4) un mapa dibujado por un árabe del ejército del pachá de Egipto, que muestra el territorio de los wahabitas desde Taife

(cerca de Meca) hasta Assir y Gumfude;

5) contornos de la muy montañosa costa oriental del Mar Rojo, del Sinaí, del Líbano y de la isla de Chipre, dibujados por el doctor Ehrenberg.

No mencionamos los comentarios sobre razas humanas, costumbres y lenguas que aparecen en los diarios de los naturalistas. En todas partes observaron la influencia del clima sobre el organismo y también realizaron unas 800 observaciones termométricas en sitios de los que hasta ahora se conocía bastante poco en cuanto a su temperatura media en el trópico, o en la frontera meridional de la zona templada, donde todavía hace un notable frío invernal. Para las colecciones reales representa un importante enriquecimiento haber encontrado en Egipto muchas momias humanas y de animales, así como dos rollos de papiro griegos, siete manuscritos árabes y una biblia abisinia (los salmos en la lengua amhara).

Este es el panorama somero de los resultados científicos aportados por los viajes de Ehrenberg y Hemprich a Egipto, Nubia, Siria y ambas costas del Mar Rojo. El objetivo principal de una empresa tan importante como esta habría quedado incumplido si las observaciones que tanto han aportado a los conocimientos de todas las esferas de las ciencias naturales y de la descripción física de la Tierra, las cuales hay que considerar como propiedad común de todas las naciones civilizadas, no contaran con el apoyo estatal a fin de hacerlas públicas. En vista del patrocinio benévolo que otorga el gobierno a todos los empeños que, siendo fructíferos para las ciencias y las artes, elevan el prestigio de la patria, podemos mantener lejos de nosotros cualquier preocupación al respecto. Pero corresponde también a los redactores

de este informe expresar el deseo de la Academia de contar con alguna forma de publicación absolutamente digna de las necesidades actuales de la ciencia, sin que el esplendor excesivo haga que las obras que se pretenda editar se vuelvan inaccesibles para gran parte de los naturalistas. Nunca será suficiente el cuidado que se ponga en reproducir en colores los cuerpos orgánicos a la hora de presentar nuevas formas, digamos, el tipo de una nueva familia o de un nuevo género. Por otro lado, son suficientes los contornos lineales cada vez que se reproduzcan nuevas especies provenientes de géneros ya conocidos. Los magníficos dibujos del señor Ehrenberg, realizados durante el viaje mismo y a la vista de los objetos naturales, pueden servir de modelo para lo que aún queda por hacer. Una obra de viaje, cuyo rasgo primordial es la variedad y minuciosidad de lo observado, tiene que hallar su ornamento principal en la sencilla fidelidad y en la selección adecuada de lo que haya de reproducirse. De esa manera la edición se hará más rápido y resultará menos costosa para el estado. La Academia de Ciencias, que ha promovido el viaje y, en no poca medida, lo ha financiado con recursos propios, dejaría incumplida su vocación por difundir libre y vívidamente el conocimiento si no recomendara con insistencia la pronta publicación de los trabajos de Ehrenberg y Hemprich.

v. Humboldt, Lichtenstein,

Link, Rudolphi, Weiß. Berlín, 13 de noviembre de 1826

61 en: *Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker- und Staatenkunde* 9 (1827), pp. 5-28.

Acuerdos más recientes del gobierno mexicano sobre una ruta comercial en el estrecho de Coatzacoalcos y Tehuantepec

En varios de mis escritos he tratado de explicar que, antes de iniciar en cualquier lugar la apertura de un canal entre el Mar del Sur y el Océano Atlántico, primeramente habría que registrar, nivelar y examinar desde el punto de vista físico todos los estrechos que han sido propuestos hasta ahora para establecer esa conexión. Esta visión del asunto predomina hoy en las regiones tropicales americanas y cada estado se esfuerza, en el marco de su territorio, por poner los recursos disponibles en función de adquirir las informaciones deseadas. Ciertamente sería más seguro que especialistas con experiencia práctica en la construcción de canales pudieran evaluar por sí mismos las dificultades locales, pero, antes de que realicen esa evaluación comparativa, los mismos individuos que navegaron desde la desembocadura del río Atrato hasta la del Coatzacoalcos (o Huasacualco), resulta del mayor interés para el mundo comercial europeo recibir información rápida sobre lo que se ha podido averiguar del estado actual de la agrología.

El estrechamiento de la península mexicana entre la boca del Coatzacoalcos y el puerto de Tehuantepec ya había despertado con mucha fuerza la imaginación de Hernán Cortés. En sus cartas al emperador Carlos V, el gran hombre llama a este es-

trechamiento «el segreto del isthmo». En mi *Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle Espagne*, el público ya pudo conocer las primeras informaciones detalladas sobre la *divorcia aquarum* entre los ríos Chimalapa y Coatzacoalcos a partir de los informes del ingeniero Cramer, los cuales encontré en el archivo del virreinato de México. A partir de los trazados dirigidos al virrey conde de Revillagigedo, en los que, ¡desgraciadamente!, muchas veces se usan de manera muy imprecisa los conceptos de «orilla derecha e izquierda, desembocadura al lado oriental u occidental», yo mismo me atreví a dibujar un pequeño mapa del istmo. Gracias a estos esfuerzos e informes públicos se ha volcado nuevamente la atención del sector ilustrado de la nación mexicana sobre los proyectos del conde de Revillagigedo. Mi amigo Don Lucas Alamán, más tarde Ministro de Relaciones Exteriores de México, promulgó antes de la declaración de independencia de México un decreto de las Cortes españolas sobre la apertura de una conexión fluvial en el istmo de Tehuantepec y Coatzacoalcos. Posteriormente, el nuevo *gobierno* de los Estados Unidos Mexicanos encargó la elaboración de un informe amplio sobre el futuro canal a Don Tadeo Ortiz, un hombre muy conocedor del país, y como ese informe, el cual poseo y ha sido parcialmente dado a conocer en los periódicos mexicanos, pareció demasiado impreciso, se nombró entonces una comisión por orden del presidente Guadalupe Victoria, la cual encabezó el general Orbegoso. Los resultados de la nueva investigación me acaban de llegar oficialmente y en formato manuscrito desde México. Creo que a los lectores de Hertha les resultará grato encontrar aquí la traducción completa y sin cambios del último informe *(Resultado del reconocimiento hecho del ystmo da Tehuantepec en 1825 per order del*

Supremo Govierno). Las preocupaciones que he expresado desde hace muchos años se han visto confirmadas. Dos ríos poco profundos y una elevación montañosa de seiscientos pies han desalentado al gobierno de abrir un canal oceánico (de una profundidad de no menos de 12 a 14 pies parisinos, navegable para buques de altura en viaje de Europa a China). Desde México me escriben con fecha del 8 de julio de 1826: «A partir del interesante informe del general Orbegoso podrá deducir Usted que el Congreso ha renunciado por ahora a establecer una conexión fluvial por medio de un canal en el istmo de Tehuantepec. Don Tadeo Ortiz, cuyos anteriores trabajos ya el gobierno mexicano le ha hecho llegar a Usted en París, partió hace 8 días para construir un camino de 20 leguas de largo, el cual pretende unir el río Coatzacoalcos en su corriente superior con las lagunas que se hallan al este de Tehuantepec. El mismo ingeniero está encargado de edificar viviendas, almacenes y un *dogana* (edificio de aduanas). Asegura que todo estará listo en octubre de 1826 y que entonces se podrá abrir el puerto de Coatzacoalcos a todo el comercio europeo. El representante local francés, señor Alexandre Martin, ha enviado ya a su gobierno las sondas del nuevo puerto y de la *barra* de Coatzacoalcos. Confío en poder adquirir pronto los mapas y el perfil gráfico del istmo de Tehuantepec y, si me permiten copiar los dibujos, pronto le enviaré todo ello a usted. Todo el mundo aquí está convencido de que la nueva ruta comercial de *boca de Coatzacoalcos* a Tehuantepec es de gran importancia para el transporte de mercancías hacia el Mar del Sur y para el bienestar de los países occidentales en Centroamérica (Guatemala) y en los Estados Unidos Mexicanos. Nuestro país crece más en industria, circulación interna y población de lo que

suele creerse en Europa, donde solo se ocupan de la caída transitoria de las acciones mineras y de los trastornos financieros momentáneos de algunos gobiernos americanos.»

Potsdam, noviembre de 1826.

Informe oficial sobre el reconocimiento hecho en el istmo de Tehuantepec en el año 1825 por orden de los Estados Unidos Mexicanos

Son incuestionables las ventajas que encuentran las naciones en establecer vias de comunicacion por agua, y por caminos carreteros donde estas no son practicables, para el mas económico transporte de los efectos que necesitan consumir ó les conviene esportar.

Bajo este aspecto, el istmo de Tehuantepec es uno de los puntos mas ventajosos sin comparacion que presenta el inmenso territorio de la República. Su corta estension desde los 16° 10' hasta los 18° 6' de latitud Norte, que apenas harán 51 leguas (*de 5 000 varas*★) en línea recta: el rio Coatzacoalco, que atraviesa casi perpendicularmente mas de sus dos terceras partes, y es navegable en la mayor parte de su curso, aun en su actual estado de naturaleza: la poca elevacion de la Sierra Madre ó cordillera que le corta á lo largo, que será por el parage en que es mas accesible de unas 300 *varas*★; y las lagunas que al Oriente de Tehuantepec comunicando con el mar contribuyen á menguar aun de seis leguas la anchura del istmo, disminuyen de tal modo los estorbos para la comunicación, que aunque en mi sentir las dificultades que se oponen á establecerla por agua sin interrupcion de uno á otro mar sean por desgracia casi insuperables, siempre será fácil egecutarla de un modo breve con un camino, en parte por

agua y en parte por tierra, que abaratando inmensamente los fletes, fecundará á su paso aquel feraz terreno, y promoverá un estenso comercio ventajoso á la mayor parte de la Nación, que proporcionando rápida circulación á los efectos ultramarinos de uno y otro hemisferio, dará también salida provechosa á las producciones indígenas de nuestras costas de ambos mares, y aun del interior de los Estados que se les avecinan.

A fin de adquirir datos positivos que pudiesen servir para fundar juicio esacto de los trabajos que mas conviniesen á las circunstancias del istmo, tuvo á bien el Escmo. Sr. Presidente de la Federacion Don Guadalupe Victoria nombrar una comision, que puso bajo mi cuidado; la cual tiene el honor de presentar á S. E. el resultado de sus indagaciones. Este no podrá menos de resentirse de las dificultades con que ha tenido que luchar la comision en sus trabajos. Pocos conocimientos de mi parte, dificultad de encontrar cooperadores, escasez de instrumentos, y por último, el tiempo poco favorable en que se emprendió el reconocimiento, por ser ya la entrada de la estacion de lluvias, han ofrecido obstáculos que reclaman eficazmente la indulgencia del Gobierno para las imperfecciones que puedan dejar mal satisfechos sus deseos en materia tan importante y estensa: bien que en mi sentir habrán quedado resueltas las cuestiones mas esenciales respecto á la comunicacion de los opuestos mares al traves del istmo que los separa.

En él hace el papel principal el rio Coatzacoalco, que desagua en el golfo de Mégico por los 18° 8' 27" de latitud Norte y los 4° 42' 22" de longitud oriental de Mégico. Aunque su *barra*★ tiene solo 14 pies de agua, es susceptible de ahondarse; y luego se encuentra hasta algunas leguas de su embocadura (*boca de*

Goazacoalco★), suficiente *fondo*★ para toda clase de embarcaciones. Las mareas son poco sensibles en la barra, pero el canal que forma su parte mas honda, es constante; lo que disminuiría el trabajo que se emprendiese para profundizarle y mantenerle practicable para las fragatas que comunmente se emplean en el comercio.

Tiene este rio su origen al Oriente de Santa María Chimalapa, hácia la sierra que parte límites entre los Estados de Tabasco, Chiapas y Oajaca. Estando aquel país enteramente desierto y cubierto de espesos bosques, no se conoce aun el sitio preciso de su nacimiento.

Al N. E. y tres leguas mas arriba de Santa María Chimalapa corre el rio por una elevación de 190 *varas*★ sobre el nivel del mar, llevando una direccion casi de Levante á Poniente. Allí se le unen por la orilla derecha los rios Pina y Chimalapilla, á corta distancia el uno del otro; y luego pasa como á media legua de aquel pueblo, que está por los 16° 52' 31" de latitud Norte y por 4° 29' de longitud oriental de Mégico.

La altura de Santa María es de 340 *varas*★ sobre el mar, y entre Santa María y la confluencia de los citados rios se alzan los montes hasta dar al camino una elevacion de mas de 40 varas: sobre el pueblo, y como 190 sobre el rio.[1]

En estas *sierras*★ se hallan *los pinos*★ que hizo cortar un tiempo el gobierno español para el servicio de su marina en el astillero de la Habana, y que dieron al rio (*Goazacoalco*★) en aquellos parages el nombre de *Rio del Corte*★, que aun conserva. Los pinos bajan casi hasta la orilla del rio.

Poco mas abajo de Santa María se unen al Coatzacoalco por la orilla izquierda, primero el *Rio del Milagro*★, y luego el Iscuilapa, que bajan de la *Sierra Madre*★ por el Norte de San Miguel Chimalapa.

Corre luego el rio inclinándose hácia el N.O., y comienza á disminuir la altura de los cerros por donde va como *encajonado*★. Al Norte y como diez leguas de la *hacienda*★ de la Chivela, que podrá estar por los 16° 43' de latitud Norte y 4° 16' longitud oriental de Mégico, recibe el Coatzacoalco al que Don Tadeo Ortiz ha nombrado Alamán,[2] compuesto de los rios Guelaguesa y Malatengo reunidos. De estos, el primero lo forman los arroyos del Norte de San Miguel Chimalapa, unidos bajo la denominacion de Rio de la Chichihua, y el que sale de los potreros de la *Hacienda de Tarifa*★, juntos luego todos con el rio de Almoloya que sale de la Sierra Madre al S.O. de la *Hacienda de la Chivela*★. El Malatengo, y el Cituni que se le une delante de Petapa, bajan de la misma Sierra al Occidente de este último pueblo.

Seis leguas mas adelante desagua en el Coatzacoalco por la orilla izquierda el Saravia: corre como del S.O. viniendo de la parte oriental de la *Sierra de los Mijes*★, y pasa por el Occidente de Guichicovi. Desde aquí el rio principal (*Goazacoalco*★) se dirije por algun tiempo, si hacemos abstraccion de sus largos y repetidos tornos, hácia el Norte, volviendo luego al Poniente para recibir, como seis leguas mas abajo por la misma orilla, el rio Jurumuapa, llamado tambien *Arroyo de la Puerta*★, y trae la misma direccion que el anterior. Este rio sirve en la estacion de las aguas para subir por él hasta cerca de Guichicovi las canoas que se em-

plean en el cortísimo tráfico que hace en el dia la villa de Tehuantepec por el rio Coatzacoalco.

En la estacion de secas *las canoas*★ suben por el rio principal hasta el *Sito de Malpasso*★, en la confluencia del Saravia, desde donde hay mayor distancia á Guichicovi que desde el parage de *la Puerta*★ adonde van en la otra estacion. El Coatzacoalco se dirije aquí de nuevo al Norte hasta encontrar el *Rio de los Mijes*★ ó Jaltepec, de bastante caudal, que se junta con él por su orilla izquierda como seis leguas adelante del Jurumuapa. Procede de las altas sierras de su mismo nombre, que forman parte de la cordillera ó *Sierra Madre*★, viniendo el rio casi del Oeste; y probablemente el empuje de su corriente, tanto como la configuracion del terreno, hacen que el Coatzacoalco camine hácia el N.E. con corta diferencia, direccion que guarda ya hasta salir al mar.

Como otras seis leguas mas adelante del *Rio de los Mijes*★, y por la opuesta orilla, desagua el de Chalchijalpa: parece venir del E.S.E.; pero su curso no es conocido.

A cosa de diez leguas mas abajo se separa del rio por la izquierda, en el *Sitio de la Horqueta*★, un brazo, que reuniéndosele nueve leguas mas allá, forma la isla de Tacamichapa. A este brazo del Coatzacoalco se junta el rio Manzapa, que probablemente viene del S.O. de la parte del Sur de Acayúcam.

Tres ó cuatro leguas mas abajo de la isla referida, se encuentra primero por la orilla derecha el desembocadero del rio Cuachapa, que trae el mismo rumbo que el Chalchijalpa, y luego por la izquierda el estero de Tlacojalpam, que pasa por el pueblo de este nombre, hasta cerca del cual es navegable aun para *goletas*★, y sube angostando hasta las inmediaciones de Jaltipa, seis leguas al Este de Acayúcam. A poco trecho de la boca de aquel

estero, que cubren unas isletas de alguna estension, está el *Paso de la Fábrica*★, desde donde el rio corre largo espacio casi de Poniente á Levante, ancho, profundo y majestuoso. Una legua mas abajo recibe por su derecha las aguas del rio Uspanapa, que viene del S.E.

Otra legua mas adelante desemboca el rio de San Antonio, que trae la misma dirección que el anterior, y pasa por cerca de los pueblos de Ishuatlan y Muluacan. Por último, tres leguas mas abajo y como á una de su embocadura, desagua en él por la orilla izquierda el rio navegable de *las Calzadas*★, que corriendo del Oeste forma una isla, comunicando con el mar en el *Sitio de la Barrilla*★. Un brazo de este rio se acerca mucho á Acayúcam, cabecera de aquel departamento.

Las orillas del hermoso Coatzacoalco son bajas é inundadas, en el tiempo de las lluvias, en gran parte de su curso. Están pobladas de corpulentos árboles de las mas preciosas maderas de las regiones equinocciales, tan fáciles de transportar como inútiles en el dia, y sin valor alguno por la falta absoluta de población, que imposibilita su corte y estraccion. Las altas palmas descuellan sobre los árboles; y espesos arbustos é innumerables yerbas cubren el suelo y ocultan los troncos, presentando deliciosamente á la vista un bosque continuo é impenetrable, que á manera de un verde dique, parece oponerse al conato del rio en abreviar su curso, á cada vuelta que le dilata, disminuyendo la velocidad de su corriente.

De trecho en trecho se observan colinas, que haciéndose mas frecuentes y elevadas desde la reunion del *Rio de los Mijes*★ ó Jaltepec hacia arriba, llegan á confundirse con la falda septentrional de la *Sierra Madre*★, que empieza propiamente en el *Paso del Sar-*

avia★. Hasta aquí el rio ha venido encajonado entre montañas de pizarra.

En el estado actual del rio, y una vez vencida la dificultad de la *barra*★, se puede navegar por su cauce anchuroso y limpio, con buques de cualquier porte, hasta el estero de Tlacojalpan, á siete ú ocho leguas de su embocadura. Desde allí el fondo empieza á disminuir en algunos parages, aunque todavia conserva mas de quince pies de agua cuando menos: y de consiguiente es navegable para buques menores hasta el *Sitio de Mistan grande*★. Allí empiezan los bajos, formados probablemente por bancos de arcilla fuerte, que el rio no ha podido escavar: y con esto en sus crecientes ha atacado las orillas, ensanchando su cauce y menguando su rapidez, y ha formado depósitos de cascajo y arena, que hácia el fin de la estacion seca dejan al agua menos de un pie de profundidad.

Tales tropiezos, raros al principio, se podrian evitar, ó angostando el cauce, ó escavándole y reuniendo las aguas; bien que ya desde allí siempre la navegacion debería hacerse en barcos largos y chatos propios para los rios.

Pasados los tres primeros bajos, y desde el sitio nombrado la *Piedra blanca*★, se multiplican tanto aquellos, que hasta el confluente del Saravia, por el mes de mayo, contamos mas de veinte y uno; todos con tan poca agua, que las canoas en que íbamos, de solo un pie de calado, vararon siempre, y hubieron de ser arrastradas sobre el cascajo para sacarlas á flote.

Estos multiplicados estorbos, y los de los correntales ó *raudales*★ en que por una causa semejante á la que produjo los bajos, forma el rio un escalón, que á veces llega á una vara de diferencia de nivel en tres o cuatro solo de distancia; formando una especie

de cascada, hacen indispensable en todo el espacio que media desde *la Piedra blanca*★ hasta la parte mas alta del rio el sacar un canal por una de sus orillas, probablemente la oriental ó derecha, que reunirá la ventaja de hacer mas recto su curso, acortando de muchas leguas la navegación.

Tal vez los mas de aquellos estorbos desaparecerían con solo ahondar el cauce, lo que no juzgo dificil por ser, al parecer y segun indican las márgenes, de solo arcilla los bancos que se atraviesan; y los mas considerables que dificultasen esta operacion, se vencerían con esclusas. Entre ellos ecsijirían principalmente estas los dos mas fuertes y formados de pizarra que se hallan, uno, corto trecho mas abajo de la reunión del Saravia, y otro entre esta y la del Alamán.

De cualquiera suerte, hasta la confluencia de este último, es en mi sentir, fácil y ventajoso el hacer navegable el Coatzacoalco.

Todo el terreno que se halla desde la confluencia del Saravia hasta el mar, es de acarreo, arcilloso y en partes arenisco; como provenido de la descomposicion de los montes de pizarra y granito de donde vienen las vertientes que le forman. Desde el Saravia, retrocediendo hasta cerca de Santa María Chimalapa, presenta la falda de la Sierra Madre una formacion de *pizarra*★, que pasa por casi todas las variedades comunes á esta roca; formacion que he visto estendida desde Guichicovi hasta San Miguel Chimalapa, y desde el Saravia al mar del Sur, en un espacio de veinte leguas de Oriente á Occidente y de treinta de Norte á Sur. De cuando en cuando es recubierta por otra formación de *caliza secundaria*★. En las cercanías de Santa María Chimalapa se advierte ya á descubierto el granito, que probablemente estaba debajo de la pizarra, y aquella roca parece continúa sola hácia el Oriente.

Solo he visto un pórfido duro, de base aluminosa, azulado con hermosos cristales de feldspato y de horublenda, en el portillo de Ladeví, al Sur de la Sierra Madre por la parte de Petapa, y ningún producto volcánico absolutamente en todo el istmo. La Sierra Madre, que viniendo desde los confines de los Estados de Puebla y Veracruz atraviesa el de Oajaca de N.O. á S.E., al llegar al istmo se inclina al Este: acercándose mucho al mar del Sur, por entre las *Haciendas de la Chibela*★ y de la *Venta de Chiapa*★, se dirije hácia el N.E., inclinándose luego otra vez al Este para encaminarse á formar los límites de esta República con la de Centro-América.[3]

Al entrar en el istmo se deprime ó rebaja tan considerablemente su cima ó cresta, que ya por el Sur de Petapa ofrece un paso de cosa de setecientas varas de altura absoluta en el *portillo*★ de Guievichía. En el otro *portillo*★ de junto á la Chivela, al Sur, no tiene mas que trescientas *varas*★ de altura, y cuatrocientas tenía en el que hay al Norte de San Miguel Chimalapa, desde donde sigue elevándose hasta la montaña llamada la Gineta, entre los estados de Chiapas y Guatemala. Aquel es uno de los montes mas elevados de la cordillera por aquellos parajes.

Si la falda septentrional de la cordillera se estiende en el istmo como unas quince leguas, y prescindiendo de los valles y multiplicadas eminencias que la surcan, presenta una pendiente poco considerable: no así la falda meridional, que con un descenso rápido de 300 *varas*★ en tres leguas, conduce á la dilatada llanura que al Levante de Tehuantepec separa la Sierra Madre de las lagunas que comunican á modo de una dilatada bahia con el grande océano del Sur. Este llano es una formación de acarreo, producto del detritus de la pizarra de que se componen los cer-

ros inmediatos, cuya roca vuelve a parecer aun de tiempo en tiempo en medio de él; llega hasta las lagunas, y aun á la misma costa, en cuyos parages forma islas, cabos y ensenadas.

Desde la cordillera á las lagunas, ocupa la llanura un espacio de cosa de seis leguas. La mas interior de ellas tendrá de ancho como cuatro leguas; y de su boca llamada *Barra de Santa Teresa*★, hasta el desagüe de ambas[4] en el Océano, que es lo que llaman allí *boca-barra*★, habrá otras tres leguas. Esta segunda bahía ó laguna esterior se estiende por la parte del Poniente en forma de *estero*★, á unas nueve leguas, con el nombre de Tilema; y por el Oriente hasta la *Barra de Tonalá*★ cosa de treinta.

En una y otra laguna hay poco fondo, no pasando el de la mas esterior en su centro, en la línea por donde navegan las canoas, de diez y seis pies castellanos. La barra que cubre su comunicacion con el mar ó *boca-barra*★ no pudo sondearse, por no ser capaces de salir á ella las imperfectas canoas de que aquellos habitantes se sirven. Pero varias circunstancias me hacen suponer que no pasará el agua de seis pies por término medio, sin que la pleamar pueda aumentarla mucho mas de una *vara*★.

Está la *boca-barra*★ por los 16° 13' latitud Norte, y por 4° 22' de longitud oriental de Mégico. Las aguas de la cordillera en el istmo por la parte del Norte, corren reuniéndose sucesivamente á formar ó engrosar el rio. Pero las de la parte del Sur forman una multitud de arroyos que se dirijen á entrar a la laguna interior, mereciendo apenas tal nombre el *Rio de Chicapa*★ y el *Rio de Juchitan*★; pues aunque formados por la reunion de varios arroyos, entrambos se agotan en la estacion seca, absorvido su corto caudal por el terreno de pizarra, por donde corren antes de salir al llano. El de Chicapa desaparece regularmente por el mes

de marzo, como dos leguas antes de la *venta*★ de su nombre, por cuyo lado pasa para buscar la laguna, y el otro se acaba aun antes. Las vertientes de mas hácia el Oriente forman el rio de Ostuta que sale al estero que vá hacia Tonalá; y las que hay hácia el Occidente van a engrosar el de Tehuantepec. Uno y otro rio están muy distantes del Coatzacoalco y de los puntos mas accesibles de la *Sierra*★, para servir para la comunicación apetecida.

El Chicapa, el mayor despues de ellos, nace algunas leguas al Oriente de San Miguel Chimalapa, en sitio despoblado. La procsimidad del arroyo que pasa junto á San Miguel (y creo ha llamado Munesa Don Tadeo Ortiz, que entra en el Chicapa en el mismo pueblo) á los que al Norte de este corren al N.O. á formar el rio Alamán, que distarán entre sí media legua solamente, y la moderada altura de la Sierra Madre por aquel parage, son circunstancias las mas ventajosas para establecer el canal de navegacion; pero la escasez de caudal que llevan unos y otros arroyos no permite de modo alguno formar por su medio esta comunicacion. En la mayor parte del año no podría contarse ni aun con una corriente de nueve pies cuadrados de perfil de agua. El Chicapa, ya hemos visto que se seca una tercera parte del año, tres leguas mas abajo de San Miguel. Y no son estas las únicas dificultades, sino que también lo és la clase del terreno de pizarra, que deja escapar el agua por sus innumerables comisuras, y obligaría á revestir de mampostería casi todo el canal que se formase. Por último, este debería tener un sinnúmero de esclusas, puesto que desde San Miguel al llano *de la Venta*★, en solo tres leguas cortas de distancia hay un desnivel de mas de 70 *varas*★, y casi otras tantas desde el principio del llano hasta las lagunas, en doble distancia; sin contar las que esceden á San Miguel los arroyos el otro

lado de la Sierra. Una diferencia casi similar se muestra al principio del llano y hasta las lagunas, en una distancia que sólo alcanza el doble de la primera. Ni siquiera se conoce cuánto mas alto se halla San Miguel en relación con los arroyos del lado opuesto de la Sierra. Lo mismo sucede por la parte de la Chivela y por Petapa, con la particularidad de ser allí aun mas escasas las aguas, acercarse menos, y por Petapa estar mucho mas alta la Sierra.

Tampoco se encuentran parajes donde formar grandes depósitos de agua que aumenten y alimenten el canal. Como aquello es la cresta misma de la cordillera, los valles son muy pendientes, muy angostos, se abren un ángulo muy grande, y por último, en terreno de pizarra que deja escapar el agua prontamente; y así es que no se hallan lagunas ni charcos.

El mismo rio Coatzacoalco es el único recurso que pudiera dar aguas bastantes en todo tiempo para conducirlas por un canal, que dividiéndose luego corriese á uno y otro mar. Su altura por las inmediaciones de Santa María Chimalapa difiere tan poco de la de San Miguel, que por grande que haya sido el error del barómetro, se debe esperar hallar al Este, y no á mucha distancia de Santa María, algun parage en donde puedan tomarse sus aguas para elevarlas á San Miguel. Las ocho ó nueve leguas que hay de uno á otro punto son de un terreno cortado por tres valles, casi paralelos con la cordillera. El primero de ellos, por donde corre el *Rio del Milagro*★, dista de Santa María media legua, y el cauce de este rio, por donde le pasa el camino, está unas 27 *varas*★ mas bajo que San Miguel. Le divide del Iscuilapa un cerro. La altura de este valle camino de Santa María parece, según indicaciones del barómetro, 29 *varas*★ mayor que la del

San Miguel, y calculando a partir del rio Yscuilapa, el terreno se va elevando hasta los montes que forman la cresta de la cordillera al norte de San Miguel. Este valle puede tener media legua de ancho, y el terreno se eleva poco detrás de aquellos ríos y forma, a continuación, el tercer valle, cruzado por varios arroyos que terminan uniéndose al río Alamán. Este tercer valle tiene aproximadamente dos leguas de ancho y se halla cien *varas*★ más alto que San Miguel.

De suerte, que si el grueso y alto de los cerros que median entre el Coatzacoalco y el *Rio del Milagro*★, y entre este y el Yscuilapa, no son obstáculo, no seria dificil conducir las aguas del primero hasta San Miguel; sin que restasen otras dificultades que las del terreno de pizarra, y mucho desnivel de las cercanias de este último pueblo. La empresa sin embargo se presenta gigantesca, y es problemático si sus costos se compensarian por sus utilidades.

Manifestada la grande dificultad que yo pulso para la formacion de un canal navegable que atraviese el istmo, queda solo la esperanza de un *camino de ruedas*★, que una el rio Coatzacoalco con las lagunas de la costa del Sur. Este en mi opinion es de fácil ejecucion y de cómodo uso. Hecho navegable el Coatzacoalco hasta su confluencia con el Alaman, se podria sacar desde este punto un camino que superando las ondulaciones que por allí forman los cerros de mediana elevacion vecinos al rio, iría por la orilla oriental del Alaman, Guelaguesa y Almoloya hasta la Chivela, sin necesidad de mas puente de consideracion que en el *Paso del Hiachuelo*★ que baja del Norte de San Miguel, y llega ya unido con el de los *potreros*★ de la *Hacienda de Tarifa*★; y por un terreno que cada vez se hace mas igual, hasta volverse una ver-

dadera llanura en las cercanías de la Chivela. Desde la confluencia de los rios hasta esta *hacienda*★ habrá como diez leguas.

A poco rato de salir de la *hacienda*★ y sin haber subido sensiblemente, se encuentra el punto en que se pasa la *cresta*★ de la cordillera, y se empieza al instante á bajar; y faldeando las sinuosidades de la Sierra, en una estension de cuatro leguas, se llega al llano. La forma que toman allí los brazos que se desgajan de la Sierra Madre, presenta mucha facilidad para dar al camino un declive suave é igual hasta salir á la llanura; repartiendo como 250 *varas*★ cuando mas en cuatro leguas de distancia. Cinco arroyos se encuentran entre estos cerros, formando otras tantas hondonadas; pero son poco considerables aun en tiempo de aguas; y probablemente estarán secos la mayor parte del año, escepto tal vez uno.

Por último, seis leguas de llanura por un suelo comunmente arenisco, y alguna vez fangoso en tiempo de lluvias, permitiría llevar el camino línea recta hasta las orillas de la laguna interior, á una especie de *muelle*★ desde el cual barcos chatos continuarian la comunicacion hasta el pueblo de San Dionisio, en la laguna esterior; en donde podria estar el puerto de las embarcaciones que sirviesen para la navegacion de aquellas costas.

Tal vez fuera poco costoso el escavar, del otro lado de la *Barra de Santa Teresa*★, un puerto para buques de veinte y mas pies de calado, y profundizar la *barra*★ principal; ó mas bien formar un canal de paso por la lengua de tierra que hay al Poniente de ella, que tiene de ancho menos de un cuarto de legua, y pocos pies de elevacion. Su conservacion puede ser que fuese algo costosa; porque las arenas que introducen en aquellas lagunas los rios que bajan de la Sierra Madre, principalmente el Chicapa y el de Ju-

chitan, son llevadas hacia el mar por una fuerte corriente que se advierte en la *Barra de Santa Teresa*★; y ellas son las que han levantado aquel fondo y formado tanto la lengua de tierra que divide la laguna interior del estero de Tilema, como la que separa á este del Océano.

Por último, si el puertecito que hay al Poniente y junto á la boca del rio de Tehuantepec, que las inundaciones de este y la falta de buque para salir al mar me impidieron reconocer, fuese mas á propósito para fondear las embarcaciones de consideracion; entonces sería muy fácil abrir un paso desde la laguna interior á Tilema, por la lengua de arena que las divide, y desde Tilema llevar un canal de corta estension hasta la boca del Tehuantepec por el Sur de los cerros de Huilotepec. En este puertecito de que hablamos fué donde Cortes botó al agua y equipó los primeros buques que fueron á reconocer las costas del mar del Sur. En algunos mapas antiguos él lo llama *Barra de la Ventosa*, nombre que en el dia no es conocido en el país. En otros mapas posteriores no se le encuentra, y proviene de que el rio de Tehuantepec ha mudado varias ocasiones su boca, desaguando á veces en el estero de Tilema, por mas abajo de Huilotepec. Hace diez y ocho años que dejó aquella salida y volvió á desaguar en el mar. En las inundaciones de este año, alguna agua volvió á ir á Tilema por el paso sobredicho. Solo esto prueba su escaso caudal fuera del tiempo de las crecientes. La abundancia de lluvias en el presente año en aquellos parages, en los que por lo comun son escasas, me impidió reconocer el punto mas cómodo en las orillas de la laguna interior, para dirijir hácia ella el camino. Este punto deberá hallarse entre la embocadura del Juchitan y la del Chicapa.

El proyecto que acabamos de desenvolver nos debería en gran parte consolar de la dificultad de tener un canal navegable que atravesáse el istmo. Con él podria subirse por el rio Coatzacoalco como cuarenta leguas; se llegaría por un camino que se podrían transformar en un camino de hierro (*iron-road*), segun empiezan á usarse en Europa, este camino tendría solo veinte y dos leguas cortas, ó tal vez menos porque sería mas recto, para continuar por agua hasta llegar al fondeadero de los buques grandes. Con él, la economía en la conduccion de los efectos ultramarinos de Europa y Asia aumentaría su introduccion por nuestras costas de ambos mares, y facilitaría en retorno la esportacion de las producciones de los estados litorales del mar del Sur. Con él por último, la feracidad del suelo del istmo de Tehuantepec, que con tanta inteligencia ha descrito Don Tadeo Ortiz, escusándonos aquí de repetirla, no se vería reducida á un corto número de artículos; sino que acrecentándose la poblacion con la comodidad de las subsistencias, y con las utilidades de los nuevos cultivos que se estableciesen, y los productos con la poblacion; se introducirían allí todos los artículos de la agricultura ecuatorial, y levantarían aquel territorio privilegiado por la naturaleza, al grado de prosperidad á que esta le llama, en vano hasta ahora, con provecho de la nacion entera.

Este es el lugar de hacer notar, que aunque la costa del Norte en el istmo sea en mi sentir igualmente espuesta que el resto de las del seno Megicano á las enfermedades endémicas que se manifiestan entre sus naturales en el verano y otoño, y á las epidemias que ocasiona la concurrencia de estrangeros y arribeños no aclimatados; la parte alta del rio Coatzacoalco desde la confluencia del Saravia, Guichicovi, Petapa y los Chimalapas en la

falda de la Sierra Madre, y los llanos al mediodía de esta, y las riberas del mar del Sur, en una grande estension de aquella costa, son por estremo saludables en todo el año, y ecsentos de las enfermedades que generalmente se padecen, aun en otros puntos de la misma costa del Sur. La elevación de la mesa en que están los pueblos que hemos nombrado, y la sequedad del aire en Tehuantepec y la costa vecina, aun en la estacion de las aguas, pueden ser las causas principales de esta salubridad. Y aunque tal vez la afluencia de estrangeros pueda importar ó desarrollar allí en lo succesivo el vómito de la Costa del Norte, siempre resultará aventajado aquel territorio sobre las otras costas, por la ausencia de las demas enfermedades endémicas á que estan en ellas sujetas aun las personas indígenas y aclimatadas. Concluida la esposicion del resultado de los trabajos de esta comision, resta solo indicar algo acerca de los medios con que aquel se ha obtenido.

La parte astronómica, reducida al uso hecho por mí mismo de un sestante y horizonte artificial, y un anteojo acromático de 46 pulgadas (medida inglesa), habria podido no obstante, dar con alguna confianza la posicion de todos los puntos que hemos recorrido, si la estacion lo hubiese permitido.

Pero coincidiendo nuestra llegada al Coatzacoalco con el principio de la época de las llúvias, la calima y cerrazon de horizontes al fin del verano, y despues la abundancia de nieve[5] que precedieron en algunos dias á las aguas, dejaron poca cabida á las observaciones. Varias veces se vió el sol claro al medio dia; pero su altura escedía al alcance del sestante con el horizonte artificial, y solo se pudo aprovechar su observación en las costas.

A pesar de todo, se han situado en latitud los siguientes puntos:

	Latitud norte
La desembocadura del Coazacoalco por medio de dos observaciones del sol, no muy fiables por causa de la nubes	18° 6′ 49″
El Paso de Saravia, por culminación de gamma, γ, e y z de la Osa mayor, observaciones de mediana confianza por causa del tiempo	17 11 46
Petapa, por la luna y Antares (tres observaciones)	16 49 30
San Miguel Chimalapa, por α y β del Centauro (cuatro observaciones)	16 42 42
Santa María Chimalapa, por idem. idem (tres observaciones)	16 52 31
Venta de Chicapa (hacienda) por β del Centauro	16 35 15
Juchitan, por α de ídem.	16 22 53
Chihuitan, por Antares	16 33 54
Tehuantepec, por la luna, a y b del Centauro, Antares, lambda del Escorpion, a del Cisne y a de la Lira (diez observaciones)	16 20 10
San Mateo del mar por la luna	16 12 49
Santa María del mar por idem.	16 13 43
La costa al Sur de estos dos *pueblos**, San Mateo, 2 observaciones por el sol	16 10 49
La costa al Sur de estos dos *pueblos**, de Santa María	16 11 47

El 15 de junio se pudo lograr ver una emersion del segundo satélite de Júpiter, que por un relox de segundos de Barraud, arreglado la mañana precedente por alturas del sol, y rectificado al dia siguiente por otras alturas absolutas del sol, resultó haber sucedido á 8h. 7’ 56” 1: lo que da 6 h. 29’ 48” 9 de longitud al Occidente de París y en arco 97° 29’ 13” 5, ó bien 0° 15’ 53” l en tiempo y 3° 58’ 16” 5 en arco al Oriente de Mégico.

La falta de cronómetro impidió deducir por comparacion de esta longitud la de los otros puntos: y el tiempo y la inmediacion

de Júpiter al sol no dejó ver otros eclipses de sus satélites: ni se lograron ver ocultaciones de estrellas.

En los mapas que se han formado, se ha seguido para la boca del rio Coatzacoalco la medición de longitud del mapa de Arrowsmith de 1810.

Para la longitud del paso de Saravia, la que resultó de los rumbos tomados en el rio para conocer su curso. Y para los demas parages, la deducida de las distancias andadas, combinadas con la latitud observada.

En la parte geognóstica, no habiendo otro que yo para ella, y con muy limitados conocimientos, no se pudo hacer otra cosa que coger los principales rasgos característicos del país, y juntar muestras de sus rocas, que ya he presentado. Las observaciones de esta clase van esparcidas en esta esposicion.

Para la botánica fué en la comision el Licenciado Don Ementerio (tal vez Eleuterio) Pineda, que se ocupó infatigablemente en este ramo. Se remitieron al gobierno varios paquetes de plantas y diferentes semillas y muestras de maderas. Yo solo añadiré que hemos visto los pinos y las encinas á doscientas y cincuenta *varas*★ sobre el nivel del mar, junto á San Miguel Chimalapa; en la orilla del Coatzacoalco, por Santa María Chimalapa; y en otros parages de las márgenes de la parte alta de aquel rio. También vimos encinas casi á la misma altura sobre el mar entre Jaltipa y Chinameca, hácia la parte inferior del mismo rio.

El resto de la historia natural hubiera requerido un hombre esclusivamente ocupado en ella; de lo que no habia proporcion en-

tre nosotros. La precisión de ocuparme yo en otros objetos ha impedido el hacer nada en este ramo.

Las observaciones barométricas no pasan de una regular confianza. El solo barómetro que tuvo la comision, construido por mí mismo, hay motivo para creer que en el viage se le introdujo alguna corta cantidad de aire, que pudo influir en la altura de los puntos medidos con respecto al nivel del mar; aunque muy poco entre ellos respectivamente, en especial en cuanto á los mas altos. Sin embargo, al calcular las elevaciones se ha procurado corregir las indicaciones del barómetro por las observaciones hechas posteriormente en Tehuantepec, antes y despues de purgar bien de aire el tubo del instrumento por la ebullición del azogue dentro de él.

Es muy sensible que al salir de Tehuantepec á una nueva escursion se rompiese el tubo de dicho barómetro; con lo que quedamos privados de este recurso en el resto de la espedicion.

(He aquí las alturas barométricas observadas antes de este accidente.)

	Altura sobre el mar	
	EN METROS	EN VARAS
Paso de Saravia, en el rio Coatzacoalcos	45,0	53,8
Orilla del rio Saravia, camino de Guichicovi	79,4	95,0
Guichicovi Pueblo	264,8	316,8
Petapa Pueblo	228,7	273,5

Hacienda de la Chivela	240,8	288,1
Punto más alto del camino de Tarifa á San Miguel	357,6	427,7
San Miguel Chimalapa Pueblo	172,8	206,7
Arroyo de Munesa ó de San Miguel	156,9	187,7
Piedra del Lagarto	172,8	206,7
Cañada con un arroyo seco	151,2	180,8
Rellano* á media Cuesta Blanca	219,1	262,1
Fin de la Cuesta Blanca	275,1	329,0
Media subida siguiente	348,8	417,2
Alturita* junto al camino, antes del portillo de San Miguel	398,8	477,0
Portillo de San Miguel, el punto más alto del camino sobre la cordillera del lugar	392,9	470,0
Un rellano cerca de otro portillo	354,6	424,1
Arroyo Zapatzcape	309,7	370,4
Zanjita casi seca, con puente de tierra	315,1	377,0
La altura siguiente	366,9	438,9
Otro arroyito con poca agua	353,1	422,4
Otra alturita que forma rellano	405,9	485,7
Otro arroyo	371,3	444,1
Otro arroyito muy corto, antes de la	384,1	459,5

Cofradía*		
Rancho de la Cofradía	401,6	480,7
Arroyo de la Cofradía	384,1	459,5
Cerro Pelado*	615,3	736,1
Primer arroyo en el camino de Santa María Chimalapa	324,7	388,5
Otro ídem que se pasa cinco veces	250,3	299,5
Rio Iscuilapa	196,5	235,1
Rancho del Chocolate	357,2	427,4
Rio del Milagro	149,5	178,8
Santa Maria Chimalapa	285,8	341,8
Punto más alto del camino entre Santa María y el rio Coatzacoalco	321,8	385,0
Rio Coatzacoalco, donde adopta el nombre de Rio del Corte	160,1	191,5
Llano de la venta de Chicapa, al salir de los montes viviendo de San Miguel Chimalapa	111,6	133,5
Hacienda de la Venta de Chicapa	54,6	65,3
Juchitan	30,5	36,4
Tehuantepec	36,0	43,3

[1] Esta circunstancia es muy notable para la geografía de las plantas; ella explica por qué el *Pinus occidentalis* en *Isla de Pinos* crece hasta llegar casi a la costa marina. Entre Veracruz y Perote, al igual que entre México y Acapulco, no vi en ninguna parte que los pinos bajaran tanto. Este hecho lo he tratado en más detalle en mi *Essai politique sur l'île de Cuba*, que acaba de publicarse en París. (Humboldt)

[2] En memoria de Don Lucas Alamán, quien en la época de las expediciones de Don Tadeo Ortiz era Ministro de Relaciones Exteriores de México. (Humboldt)

[3] *América Central*, el antiguo reino de Guatemala. (Humboldt)

[4] Este pasaje no está muy claro en el original en español. (Humboldt)

[5] ¿*Nieve*★? Algo raro en esa latitud y a menos de 400 metros de altura sobre el nivel del mar. (Humboldt)

62 en: *Berlinische Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen* 48 (26 de febrero de 1828), [s./p.].

Al redactor del *Moniteur universel*

Con muchísimo asombro he leído, señor, en su diario del 7 de febrero, que he impartido cursos de Geografía Física en Berlín con suscripción, y «cuyo costo es de tres luises de oro». Transmite usted esta noticia basándose en un diario extranjero que desconozco hasta el día de hoy. Me atrevo a creer que toda refutación resultará superflua en el caso de Francia, donde he residido tanto tiempo, pero como la difusión del *Moniteur* abarca los dos mundos, me vi en la obligación de señalar la falsedad y la impertinencia de una afirmación cuyos motivos prefiero no examinar. He impartido dos cursos públicos, y ni en Alemania ni en Francia se paga para poder asistir a ellos.

Reciba, usted, señor, etcétera.

A. von Humboldt. Berlín, 23 de febrero de 1828

63 en: *The Edinburgh New Philosophical Journal* (julio-septiembre de 1828), pp. 309-310.

Refutación del supuesto origen reciente de América

Un naturalista sagaz, Smith Barton, ha dicho, con mucha razón: «Solo puedo considerar pueril, y en ningún modo demostrable por evidencias naturales, la hipótesis de que una parte considerable de América se alzó de las aguas en una época posterior al resto del continente». Permítaseme citar un pasaje de una memoria que escribí sobre las Tribus Nativas de América:

«Algunos escritores de bien ganada fama han afirmado en repetidas ocasiones que América es un continente nuevo en todo el sentido de la palabra. La riqueza de su vegetación, la abundancia de ríos, sus grandes volcanes siempre en movimiento demuestran —nos dicen— que aquí la Tierra, con sus temblores incesantes, nunca del todo seca, se ha alejado menos del estado caótico original de lo que lo ha hecho en el Viejo Mundo. Mucho antes de emprender mi viaje, tales ideas me parecían poco filosóficas, opuestas a las leyes de la física reconocidas de forma general. Esas imágenes de juventud y caos, y también de sequedad y pérdida progresiva de fuerza de la Tierra a medida en que esta envejece, solo han podido aflorar entre aquellos que encuentran placer en hallar divergencias entre los dos hemisferios sin haber sabido agenciarse una imagen de conjunto de la estructura de nuestro planeta. ¿Puede decirse acaso que la parte sur de Italia es un territorio más reciente que Lombardía solo porque

aquella se ve sacudida de forma constante por terremotos y montañas que escupen fuego? Además, nuestros volcanes y terremotos actuales constituyen fenómenos insignificantes si se los compara con esas otras revoluciones de la naturaleza que los geólogos suponen en los periodos en que se fundieron y enfriaron las masas que formaron las montañas, cuando la Tierra estaba aún sumida en un estado de caos. Han de ser diversas las causas que modifican los efectos de las fuerzas naturales en los distintos climas. Es posible que en el Nuevo Mundo los volcanes, con una cifra de alrededor de 54, se hayan mantenido en erupción durante más tiempo debido a que las montañas elevadas en las que se encuentran se sitúan más cerca del mar y porque esa circunstancia, así como la nieve perpetua que los cubre, parece modificar los fuegos subterráneos. Muy poca atención se ha dedicado hasta ahora a tales hechos. Los terremotos y las erupciones realizan su actividad de forma periódica. En el presente, reinan en el Nuevo Continente el desorden físico y la tranquilidad política, mientras que en el Viejo las discordias de las naciones llevan a los hombres a buscar reposo en el seno de la naturaleza. Tal vez llegue una época en la que una parte del mundo tome el lugar de la otra en este singular contraste entre la energía física y la moral. Antes de entrar de nuevo en erupción, los volcanes se mantienen en reposo durante el tiempo que dura la vida de un hombre. La opinión de que en las zonas climáticas más antiguas ha de reinar cierta paz en la naturaleza se basa meramente en un juego de nuestra imaginación. Una parte de nuestro planeta no puede ser en ningún modo más antigua que la otra. Las islas surgidas de volcanes, como las Azores, por ejemplo, y las que se han ido formando poco a poco gracias a la actividad de los mo-

luscos, como muchas de las islas del océano Pacífico, son, por lo general, más recientes que las masas de granito de la cordillera central europea. Un territorio de poca extensión, como Bohemia, al igual que muchos valles de la Luna, rodeados por montañas, pueden permanecer durante mucho tiempo cubiertos por las aguas debido a las inundaciones parciales y formar un lago. Es posible que, una vez que el agua se secó, a esa parte cada vez más apta para la vegetación se le haya adjudicado metafóricamente el nombre de territorio de reciente formación. Pero, si atendemos a las leyes de la hidrostática, podremos concebir la existencia de un entorno de agua como el que imagina el geólogo en la época de la formación de las cordilleras secundarias, en todos los territorios del planeta y en todas sus zonas climáticas al mismo tiempo. El mar no pudo quedar retenido en las grandes llanuras del Orinoco y del río Amazonas sin devastar, por la misma época, las regiones que rodean el mar Báltico. La concatenación y el carácter idéntico de la capa secundaria cerca de Caracas, en Turingia y en el Bajo Egipto demuestran, como lo he expuesto en mi cuadro geológico de Sudamérica, que esa gran actividad de la naturaleza tuvo lugar en la misma época en toda la Tierra».
— *Humboldt, Tableau de la Nature*, tomo I, pp. 133-139.

64 en: *Isis* 22:3 (1829), col. 253-257.

[Discurso pronunciado en la inauguración de la asamblea de naturalistas y médicos alemanes en Berlín, el 18 de septiembre de 1828]

Ya que gracias a vuestra honorable elección me ha sido dada la posibilidad de inaugurar esta asamblea, quisiera empezar cumpliendo con el deber de la gratitud. La distinción ahora conferida a alguien que nunca antes ha asistido a vuestros memorables encuentros no es el premio por esfuerzos científicos, por algunos intentos débiles de encontrar lo invariable en medio del ímpetu de los fenómenos, por extraer de las más remotas profundidades de la naturaleza un atisbo de la luz del conocimiento. Un sentimiento más tierno es el que ha dirigido vuestra atención a mí. Habéis querido expresar que, tras varios años de ausencia, aun al estar en una región lejana del mundo, trabajando por los mismos objetivos que vosotros, no he permanecido ajeno a vuestra memoria. En cierto modo habéis querido saludar mi regreso a fin de atarme por más tiempo y más estrechamente a nuestra patria común por medio de los lazos sagrados del sentimiento de gratitud. Pero qué puede presentar más gratamente ante nuestra alma la imagen de una patria común que acoger entre nuestros muros la asamblea que celebramos hoy por primera vez. Desde las regiones serenas del Neckar, donde nacieron Kepler y Schiller, hasta los últimos lindes de las llanuras bálticas, y desde allí hasta la desembocadura del Rin, donde, bajo el benéfico influjo del comercio mundial, se

colectan y estudian desde hace siglos los tesoros de la naturaleza exótica, han acudido a esta reunión amigos de la naturaleza, todos alentados por el mismo afán, guiados por una firme convicción. Dondequiera se escuche la lengua alemana, allí donde su inteligente estructura actúe sobre el espíritu y el ánimo de los pueblos —desde las cumbres montañosas de los Alpes europeos hasta más allá del Vístula, donde, en la tierra de Copérnico, la astronomía vuelve a levantarse hacia un nuevo esplendor, en cada una de las vastas regiones de la nación alemana—, llamamos todo nuestro esfuerzo por rastrear el secreto accionar de las fuerzas naturales, ya sea en los vastos espacios celestes, en el problema de la mecánica más complejo, en el interior del rígido cuerpo terrestre, o en las delicadas redes de tejidos de las estructuras orgánicas. Protegida por nobles príncipes, cada año esta asociación ha crecido en interés y dimensión. Cualquier distancia generada por diferencias de religión o por la constitución civil ha sido anulada aquí. En cierto modo, Alemania se está revelando así en su unidad espiritual y, de la misma manera, en que el conocimiento de la verdad y el ejercicio del deber son el objetivo supremo de la moral, ese sentimiento de unidad no es capaz de debilitar ninguno de los lazos que a cada uno de nosotros nos hacen apreciar la religión, la constitución y las leyes de nuestras respectivas regiones de origen. Precisamente esa vida por separado de la nación alemana, esa rivalidad de los esfuerzos espirituales, generaron —es lo que nos enseña la gloriosa historia de la patria— los más bellos frutos del humanismo, la ciencia y el arte. La Sociedad de Naturalistas y Médicos Alemanes, desde su última asamblea, que tan grata acogida tuvo en Múnich, ha gozado de un esplendor especial gracias a la halagüeña partici-

pación de países y academias vecinas. Naciones con raíces afines han querido renovar el lazo ancestral entre Alemania y el norte gótico-escandinavo. Tal participación merece tanto más nuestro reconocimiento cuanto que proporciona un aumento inesperado del raudal de datos y opiniones que se ponen a circular aquí en medio de un general y fructífero intercambio. También evoca recuerdos edificantes en la memoria de los naturalistas. No ha transcurrido aún medio siglo y Linneo se nos aparece como una de las grandes figuras de una época anterior, gracias tanto a la audacia de sus emprendimientos como a todo lo que llevó a término, impulsó o dominó. Su fama, por grande que sea, no ha hecho que Europa se muestre desagradecida con los méritos de Scheele y de Bergmann. Y la serie de estos nombres célebres no ha concluido; pero solo por temor a herir la noble humildad me abstengo aquí de hablar de la luz que, en gran medida, irradia aún hoy desde el norte, ni voy a mencionar tampoco los descubrimientos que desvelaron la naturaleza química interna de la materia (en proporción numérica de sus elementos) o el turbulento flujo de las fuerzas electromagnéticas. Ojalá que estos hombres excelsos, a quienes las fatigas que ocasionan los viajes por tierra y mar no pudieron impedir unirse a nuestro gremio desde Suecia, Noruega, Dinamarca, Holanda, Inglaterra y Polonia, les muestren el camino a otros extranjeros en los años futuros, de modo que, alternativamente, cada región de la patria alemana disfrute del vivificante influjo de la comunicación científica proveniente de los más disímiles países de Europa. Si bien a la vista de esta asamblea debo contenerme a la hora de expresar mis sentimientos personales, permítaseme por lo menos mencionar a algunos patriarcas de la gloria patria, a quienes la pre-

ocupación por sus propias vidas, tan caras a la nación, mantiene alejados de nosotros: Goethe, a quien las grandes creaciones de la imaginación poética no han impedido hundir la mirada de investigador en todas las profundidades de la vida natural y quien ahora, en bucólico retiro, llora la muerte de su principesco amigo, como Alemania toda llora por una de las joyas que más la enorgullecen; Olbers, que ha descubierto dos cuerpos celestes donde ha enseñado a buscarlos; el más grande anatomista de nuestra época, Sömmerring, capaz de otear con igual celo las maravillas del entramado orgánico o las fáculas y manchas solares (condensaciones y agujeros en el undoso mar de luces); Blumenbach, que también fue mi maestro, quien con sus obras y su verbo estimulante ha despertado en todas partes el amor a la anatomía comparada, a la fisiología y a todas las ciencias naturales, amor cuidado esmeradamente, cual fuego sagrado, por más de medio siglo. ¿Iba a ser yo capaz de resistir a la tentación —viéndonos privados de la presencia de tales figuras— de por lo menos engalanar mi discurso con la mención de nombres que la posteridad habrá de repetir? Estas observaciones sobre la riqueza espiritual de la patria, así como el desarrollo progresivo de nuestro instituto, tan dependiente de aquella, conducen automáticamente al tema de los obstáculos que una dimensión mayor (el creciente aumento de colaboradores) opone, al parecer, a la realización de una empresa científica rigurosa. El objetivo principal de la asociación (vosotros mismos lo habéis dicho el día de su fundación) no consiste, como sucede con otras academias que forman un conjunto cerrado, en la presentación mutua de tratados, en numerosas conferencias que, destinadas todas a ser publicadas, aparecen en colecciones privadas tras cumplirse el plazo

de un año. El objetivo principal de esta sociedad es el acercamiento personal de quienes cultivan el mismo campo de la ciencia; el intercambio oral, y por tal razón más productivo, de las ideas, no importa que se trate de hechos, opiniones o dudas; la creación de relaciones cordiales, capaces de arrojar luz sobre las ciencias; dar gracia serena a la vida, y tolerancia y moderación a las costumbres. Fue en la época de esplendor de la Antigüedad helénica —entre los miembros de una estirpe capaz de alzarse hasta las cotas más altas de la belleza espiritual individual y a cuyos descendientes postreros, cual sobrevivientes de un naufragio de los pueblos, consagramos aún hoy nuestros tímidos anhelos— cuando se manifestó con mayor fuerza que nunca la diferencia entre palabra y escritura. No solo la dificultad del intercambio de ideas y la carencia de un arte alemán capaz de darles alas para difundirlas por el espacio con la promesa de su perdurabilidad hicieron que, entonces, los amigos de la filosofía y de las ciencias naturales peregrinaran en largos viajes a la Hélade o a las colonias dorias y jónicas en la Gran Grecia o en Asia Menor. Esa antigua estirpe conocía el valor de la palabra viva, la influencia entusiasta que la excelsa maestría suele ejercer gracias a su proximidad y el poder esclarecedor de la conversación cuando, en su andar improvisado, a la vez libre y prudente, recorre el tejido de opiniones y dudas científicas. Desvelar la verdad no es concebible sin divergencia de opiniones, porque la verdad, en toda su dimensión, no es reconocible de una vez ni por todos al mismo tiempo. Cada paso que parece acercar al naturalista a su objetivo lo lleva a las puertas de nuevos laberintos. La proporción de las dudas no se reduce, solo se extiende, cual niebla en movimiento, sobre cada vez más regiones. Quien llame

dorada a una época en que las diferencias de opiniones —o como suele decirse: las disputas de los sabios— habrán de ser despejadas, tiene una idea tan poco clara de las necesidades de la ciencia, de su avance incesante, como aquel que, en perezosa autocomplacencia, se precia de defender desde hace décadas las mismas opiniones en materias como la geognosia, la química o la fisiología. Los fundadores de esta sociedad, en verdadera y profunda conciencia de la unidad de la naturaleza, han sabido unificar del modo más íntimo todas las ramas del saber físico (descriptivo, medidor y experimental). Por ello, términos como naturalista o médico son aquí casi sinónimos. Unido por lazos terrenales al tipo de las estructuras inferiores, el hombre es la culminación en el conjunto de los organismos superiores. En su estado fisiológico y patológico apenas es representativo de una clase propia de fenómenos. Todo cuanto se relacione con este alto objetivo de los estudios médicos y alcance la condición de opiniones científico-naturales de carácter general tendrá la preferencia en esta asociación. Sin embargo, por importante que sea no romper los lazos que vinculan la investigación pareja de la naturaleza orgánica y la inorgánica, la dimensión creciente de este instituto, su desarrollo paulatino, harán patente la necesidad de impartir amplias conferencias sobre diversas disciplinas a través de las diferentes secciones, aparte de llevar a cabo las reuniones públicas conjuntas para las que está destinado este recinto. Solo en esos círculos más reducidos, solo entre hombres mutuamente vinculados por la igualdad de los estudios, son posibles las discusiones de viva voz. Sin la exposición allí de objetos naturales de difícil caracterización, y por ello mismo motivo de discusión, el intercambio sincero entre hombres que bus-

can la verdad se vería privado de un principio vitalizador. Entre las disposiciones tomadas en esta ciudad para acoger a la sociedad, se ha atendido preferentemente la posibilidad de esta separación en secciones. La esperanza de que tales disposiciones gocen de vuestro beneplácito me obliga a recordar aquí que, aunque habéis depositado vuestra confianza en dos viajeros para que ejerzan al mismo tiempo la dirección de los asuntos, en solo uno de ellos, mi noble amigo el señor Lichtenstein, recae el crédito de la atención esmerada y la infatigable laboriosidad. En atención al espíritu científico que anima a la Sociedad de Naturalistas y Médicos Alemanes, y al reconocer la utilidad de su esfuerzo, desde hace muchos meses el Real Ministerio de Educación se ha anticipado a cada uno de nuestros deseos con la más abnegada buena voluntad. En las proximidades de los lugares de reunión que de tal suerte han sido preparados para acoger vuestros trabajos, tanto los que tienen un carácter más general como aquellos de índole más especializada, se levantan los museos dedicados a las distintas disciplinas, a la zoología, la orictognosia y la orología. Ellos le proporcionan al naturalista rico material para la observación y múltiples objetos de discusión crítica. La mayor parte de estas colecciones bien ordenadas, como la de la Universidad de Berlín, no tienen ni dos décadas de existencia; las más antiguas, entre las que se halla el jardín botánico (uno de los más ricos de Europa), no solo han crecido en este periodo, sino que han sido reestructuradas por completo. El alegre e instructivo placer que proporcionan tales instituciones trae a la memoria, con profundo sentimiento de gratitud, que todas han sido la obra del sublime monarca que, sin hacer ruido, con sencilla grandeza, cada año enriquece esta real ciudad con nuevos tesoros

de la naturaleza y del arte, y —algo más valioso aún que todos esos tesoros, algo que da al pueblo prusiano fuerza juvenil, vida interior y apego emotivo por la ancestral dinastía— simpatiza benévolamente con todo talento, ofreciendo con plena confianza su real protección a la libre formación del espíritu.

65 en: *Séance extraordinaire tenue par l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg en l'honneur de M. le baron Alexandre de Humboldt du 16 Novembre 1829*, San Petersburgo: L'Imprimerie de l'Académie des Sciences, 1829, pp. 29-44.

Discurso

Señores:

Si oso apelar a su indulgencia en esta solemne sesión en la que se pone de manifiesto una pasión noble por aumentar y honrar los trabajos de la inteligencia humana, es únicamente para cumplir con un deber que ustedes me han impuesto. Tras haber regresado a mi patria, luego de recorrer la cresta helada de las cordilleras y los bosques de las regiones bajas equinocciales, y al estar ya de nuevo en la agitada Europa después de haber gozado durante largo tiempo de la calma de la naturaleza y del aspecto imponente de su fecundidad salvaje, recibí de esta ilustre academia, a modo de demostración pública de su benevolencia, el honor de haber sido incorporado en ella. Todavía hoy me gusta encaminar mis pensamientos hacia aquella época de mi vida en la que esta misma voz elocuente, que escucharon durante la apertura de aquella sesión, me llamaba a estar entre ustedes, llegando a persuadirme incluso, por medio de ingeniosas ficciones, de ser merecedor del galardón que me otorgaban. ¡Cuán lejos me encontraba entonces de adivinar que nos reuniríamos bajo su presidencia, caballeros, tras volver de las orillas del Irtish, de los confines de la Zungaria y de las fronteras del Mar Caspio! Por una afortunada sucesión de hechos en el transcurso de una vida inquieta y a veces laboriosa, pude comparar los terrenos auríferos de los Urales y de la Nueva Granada,

las formaciones elevadas de pórfido y de traquita de México con las del Altái, las sabanas *(Llanos)* del Orinoco con aquellas estepas de la Siberia meridional que presentan un vasto campo para las conquistas pacíficas de la agricultura y las artes industriales, esas que al enriquecer a los pueblos suavizan sus costumbres y mejoran progresivamente el estado de las sociedades.

Pude llevar, en parte, los mismos instrumentos o unos de similar construcción pero perfeccionados, a las orillas del Obi y del Amazonas. Durante el largo intervalo que media entre mis dos viajes ha cambiado el aspecto de las ciencias físicas, sobre todo el de la geognosia, la química y la teoría electromagnética. Aparatos nuevos, y me atrevería a decir, órganos nuevos, han sido creados para poner al hombre en un contacto más íntimo con las fuerzas misteriosas que animan la obra de la Creación, cuya lucha desigual y aparentes perturbaciones están sujetas a leyes eternas. Que ahora los viajeros modernos puedan someter en poco tiempo un mayor espacio de la superficie del globo a sus observaciones se debe a esas ventajas de las que disfrutan gracias al progreso de las ciencias matemáticas y físicas, a la precisión de los instrumentos, al perfeccionamiento de los métodos, al arte de agrupar los hechos y de elevarlos a consideraciones generales. El viajero pone en marcha aquello que, por la benévola influencia de las academias, por los estudios de la vida sedentaria, se ha ido preparando en el silencio de los gabinetes. Para juzgar con justicia y con equidad el mérito de los viajeros de las diferentes épocas, hay que conocer ante todo el grado de desarrollo que la astronomía práctica, los conocimientos geognósticos, el estudio de la atmósfera y la historia natural descriptiva habían adquirido en ese momento. Es así como el estado de cultura más o menos

próspero del gran dominio de las ciencias debe reflejarse en el viajero que pretende elevarse a la altura de su siglo. También por ello, los viajes emprendidos para extender el conocimiento físico del globo deben, en las distintas eras, presentar un carácter individual, la fisionomía de una época dada, y ser la expresión del estado de cultura que las ciencias fueron conquistando progresivamente.

Al trazar así los deberes de quienes han recorrido el mismo camino que yo, cuyo ejemplo avivó a menudo mi pasión en momentos difíciles, he señalado la fuente de los pálidos éxitos de una dedicación que vuestra indulgencia generosa, señores, se ha dignado a incrementar por medio del voto público.

Tras concluir con buenos auspicios un viaje lejano emprendido por orden de un monarca magnánimo, con enorme ayuda de las luces de unos eruditos cuyos trabajos son apreciados en Europa, los señores EHRENBERG y ROSE, podría limitarme a presentar aquí, ante ustedes, el homenaje de mi reconocimiento vivo y respetuoso; podría solicitar a quien, muy joven aún, había osado penetrar en estos *misterios* antiguos (fuentes memorables de la civilización religiosa y política de Grecia), que me prestara los auxilios del arte de la oratoria, a fin de expresar con mayor dignidad los sentimientos que me mueven. Pero ya sé, señores míos, que el encanto de la palabra, que ha de estar de acuerdo con la vivacidad del sentimiento, no basta ahora en este recinto. Ustedes están a cargo, en este vasto imperio, de la grande y noble misión de dar un impulso general a la cultura de las ciencias y de las letras, de fomentar los trabajos que están en armonía con el estado actual de los conocimientos humanos, de avivar y expandir el pensamiento en el dominio de las matemáticas superi-

ores, de la física del mundo, de la historia de los pueblos, iluminada por los monumentos de las distintas eras. Sus miradas se dirigen hacia adelante, hacia el camino que queda por recorrer, y el tributo de reconocimiento que vengo a ofrecerles, el único digno de su institución, es el compromiso solemne que asumo de permanecer fiel a la cultura de las ciencias hasta el último estadio de un camino ya avanzado, de explorar sin pausa la naturaleza, y de continuar la ruta trazada por ustedes y sus ilustres antecesores.

Esta comunidad de acción en los estudios profundos, el auxilio recíproco que se prestan las diferentes ramas del entendimiento humano, los esfuerzos realizados simultáneamente en ambos continentes y en la inmensidad de los mares, han acelerado el avance de las ciencias físicas del mismo modo en que, después de siglos de barbarie, la simultaneidad de los esfuerzos impulsó los progresos de la razón. Dichoso el país cuyo gobierno concede tan augusta protección a las letras y a las bellas artes, que no solo cautivan la imaginación del hombre, sino que incrementan su poder intelectual y avivan los nobles pensamientos; o a las ciencias físicas y matemáticas, que tan beneficiosamente influyen en el desarrollo de la industria y de la prosperidad pública; al celo de los viajeros que se esfuerzan por adentrarse en regiones desconocidas o examinar las riquezas del suelo patrio, por precisar, con sus mediciones, el conocimiento útil de su configuración. Recordar aquí una pequeña parte de lo que se ha hecho en el año pronto a concluir es rendir al PRÍNCIPE un homenaje que, por su propia sencillez, no podría disgustarle.

Mientras que nosotros, ROSE, EHRENBERG y yo, en un esfuerzo común, hemos examinado la constitución geognóstica

del suelo entre los Urales, el Altái y el mar Caspio, y determinado además las relaciones de su altura y sus depresiones (obtenidas por medio de medidas barométricas), las variaciones del magnetismo terrestre en diferentes latitudes (sobre todo los aumentos en la inclinación y en la intensidad de las fuerzas magnéticas), la temperatura del interior del globo, el estado de humedad de la atmósfera por medio de un instrumento psicométrico nunca utilizado antes en un viaje lejano y, por último, la posición astronómica de algunos lugares, la distribución geográfica de los vegetales y de varios grupos del reino animal poco estudiados hasta ahora, otros eruditos e intrépidos viajeros han afrontado los peligros que presentan las cimas nevadas del Elbrús y el Ararat.

Me enorgullece ver el feliz retorno, al seno de la Academia, de ese hombre gracias al cual acabamos de obtener nociones muy valiosas sobre las variaciones horarias de la aguja imantada, a quien las ciencias deben (además de agudas y minuciosas investigaciones sobre cristalografía) el descubrimiento de la influencia de la temperatura en la intensidad de las fuerzas electro-magnéticas. El señor KUPFFER ha vuelto hace poco de los Alpes del Cáucaso, donde, tras largas migraciones de la especie humana, en ese gran naufragio de pueblos y de lenguas, se refugiaron tantas razas diversas. Al nombre de este viajero y sabio colega se une por analogía de esfuerzos el nombre del físico que luchó, con noble perseverancia, en la ladera del Ararat, visto como el suelo clásico de los primeros y venerables recuerdos de la historia, con los obstáculos que presentan tanto el espesor como la blandura de las nieves eternas. Casi temería herir la modestia del padre, al agregar que PARROT, el explorador del Ararat, mantiene dig-

namente en las ciencias el resplandor de una celebridad hereditaria.

En las regiones más orientales del Imperio, ilustradas para siempre en los trabajos de PALLAS, mi compatriota (¡disculpen, señores, que me atreva a reclamar para Prusia una parte de esta gloria que puede enorgullecer a dos naciones a la vez!); en los montes de los Urales y de Kolyvan, seguimos las huellas todavía recientes de las expediciones científicas de los señores LEDEBOUR, MEYER y BUNGE, de HOFFMANN y HELMERSSEN. La bella y abundante flora del Altái ya enriqueció el establecimiento botánico del cual se honra esta capital, y se elevó, casi como en un acto de encantamiento debido al celo incansable e ilustrado de su director, a la altura de los primeros jardines botánicos de Europa. El mundo erudito espera con impaciencia la publicación de la Flora del Altái, de la que el doctor BUNGE en persona pudo mostrar a mi amigo EHRENBERG, en los alrededores de Zmeinogorsk, algunas producciones interesantes. Fue sin duda la primera vez que un viajero de la Abisinia, de Dongola, del Sinaí y de la Palestina, escaló las montañas de Riddersky, cubiertas de nieves perpetuas.

La descripción geognóstica de la parte meridional del Ural fue confiada a dos jóvenes eruditos, los señores HOFFMANN y HELMERSSEN. Uno de ellos ha sido el primero en dar a conocer con precisión los volcanes del Mar del Sur. Debemos esta elección a un ministro ilustrado, amigo de las ciencias y de quienes las cultivan, el conde de CANCRIN, cuyos cuidados afectuosos y actividad previsora nos dejaron, a mis colaboradores y a mí, un recuerdo imborrable. HELMERSSEN y HOFFMANN, alumnos de la célebre escuela de Dorpat, estudiaron

con éxito durante dos años las diversas ramificaciones de los Montes Urales, desde el gran Taganay y los granitos del Iremel hasta más allá de la meseta de Guberlinsk, que se une, al sur, a las Montañas Mugodzhar y a la Ust-Urt, entre el lago Aral y la cuenca del mar Caspio. Fue allí donde el rigor del invierno no impidió que LEMM realizara las primeras observaciones astronómicas precisas, obtenidas en este paraje árido y despoblado. Tuvimos la viva satisfacción de ser acompañados, durante un mes, por HOFFMANN y HELMERSSEN, y fueron ellos quienes nos mostraron, antes que nadie, cerca de Grasnuschinskaia, una formación de amigdaloides volcánicas. Estas son las únicas que se conocen al día de hoy en la extensa cordillera de los Urales que separa Europa de Asia, y que presenta en su ladera oriental los más abundantes yacimientos de metales. Tales yacimientos contienen, bien en vetas, bien en acumulaciones de tierra, oro, platino, osmio, iridio, diamante (descubierto por el conde de POLIER) y, en aluviones al oeste de la montaña de Catschcanar, circón, zafiro, amatista, rubí, topacio, berilo, granate, anatasa (reconocida por ROSE), ceylanita y otras sustancias preciosas de las Grandes Indias y del Brasil.

Podría extender la lista de trabajos importantes realizados durante el presente año en el reino de Su Majestad, y hablar de las operaciones trigonométricas del oeste, las cuales, al unir los trabajos de los generales SCHUBERT y TENNER, y del gran astrónomo de Dorpat, STRUVE, revelarán en grandísima escala la configuración de la tierra. Podría hablar también de la expedición magnética de HANSTEEN, ERMAN y DOWE, célebre con justicia en toda Europa, puesto que es la más extensa y la más valerosa que se haya emprendido jamás por tierra (desde

Berlín y Christiania hasta Kamchatka, en donde se encuentra con los grandes trabajos de los capitanes WRANGELL y ANJOU). Por último, les hablaría de la circunnavegación del globo que ha llevado a cabo, por orden del soberano, el capitán LUETKE, viaje fecundo en magníficos resultados astronómicos, físicos, botánicos y anatómicos, gracias a la cooperación de tres excelentes naturalistas, el doctor MERTENS, el barón de KITTLIZ y POSTELS.

He comenzado por señalar ante esta comunidad los esfuerzos por los que varias partes del imperio han sido exploradas, con el apoyo de conocimientos modernos, de nuevos instrumentos y métodos, de visiones fundadas sobre la analogía de hechos otrora desconocidos. También debido a la comunidad de intereses, impulsado una vez más por el camino de los viajes, pude deleitarme al adornar mi discurso con nombres que son a menudo preciados para la ciencia. Después de haber admirado la riqueza de las producciones minerales y las maravillas de la naturaleza física, nos gustaría señalar (y es un deber muy fácil de cumplir, en tierras extranjeras, en medio de la asamblea que me escucha) las riquezas intelectuales de una nación, los trabajos de aquellos hombres útiles y desinteresados en su devoción por las ciencias, que recorren su patria o, en soledad, se adelantan al pensamiento y preparan, por vía del cálculo y de los experimentos, los descubrimientos de las futuras generaciones.

Si, como hemos probado con los ejemplos anteriores, la vasta extensión del Imperio Ruso, que supera la de la cara visible de la luna, exige la participación de un gran número de observadores, este mismo estudio ofrece ventajas de otro tipo que ustedes, señores, conocen desde hace mucho tiempo, pero que, en

relación con las necesidades actuales de la física del globo no me parecen, en términos generales, lo suficientemente bien apreciadas. No hablaré de esta inmensa escala sobre la que —desde Livonia y Finlandia hasta el Mar del Sur, que baña el Asia oriental y la América rusa— podemos estudiar, sin traspasar los límites de un mismo imperio, el yacimiento y la formación de peñascos de todas las edades; el pelaje de esos animales pelágicos que viejas revoluciones de nuestro planeta sepultaron en el centro de la Tierra; las gigantescas osamentas de cuadrúpedos terrestres cuyos análogos se perdieron o viven en la región de los trópicos. No llamaré la atención de esta asamblea sobre cómo la geografía de las plantas y de los animales (ciencia apenas esbozada aún) exigirá un día los auxilios de un conocimiento específico más profundo de la distribución climatérica de los seres organizados desde las afortunadas regiones del Quersoneso y la Mingrelia, desde las fronteras de Persia y del Asia Menor, hasta los tristes bordes del océano glacial. Prefiero detenerme en esos fenómenos variables cuya periodicidad regular, constatada con la rigurosa precisión de las observaciones astronómicas, conduciría inmediatamente al descubrimiento de grandes leyes de la naturaleza.

Si en el seno de la escuela de Alejandría, durante la brillante época de los árabes (los primeros maestros en el arte de observar e interrogar a la naturaleza por medio de experimentos) hubiésemos conocido los instrumentos que debemos al gran siglo de Galileo, de Huygens y de Fermat, hoy en día sabríamos, gracias a observaciones comparativas, si la altura de la atmósfera, la cantidad del agua que contiene y que precipita, así como la temperatura media de los lugares, disminuyeron a lo largo de los siglos.

Conoceríamos los cambios seculares de la carga electromagnética de nuestro planeta y las modificaciones que pudo haber sufrido —ya sea por un aumento de la radiación o por movimientos volcánicos interiores— la temperatura de las diferentes capas del globo, creciente a causa de la profundidad. Conoceríamos, por último, las variaciones del nivel del océano, las perturbaciones parciales que causa la presión barométrica en el equilibrio de las aguas, la frecuencia relativa de ciertos vientos según la forma y el estado de la superficie de los continentes. OSTROGRADSKI sometería a cálculos exhaustivos estos datos acumulados desde hace siglos, como hace poco resolvió con éxito uno de los problemas más difíciles en torno a la propagación de las ondas.

Desafortunadamente, en las ciencias físicas la civilización de Europa no data de hace mucho tiempo. Somos, como decían los sacerdotes de Sais de los Helenos, un pueblo nuevo. La invención casi simultánea de estos órganos que nos acercan al mundo exterior —el telescopio, el termómetro, el barómetro, el péndulo y este otro instrumento, el más general y el más potente de todos, el cálculo infinitesimal— data apenas de hace 30 lustros. En este conflicto de fuerzas de la naturaleza, conflicto que no destruye la estabilidad, las variaciones periódicas no parecen sobrepasar ciertos límites: hacen oscilar (al menos en el estado actual de las cosas, después de los grandes cataclismos que sepultaron tantas generaciones de animales y de plantas) al sistema entero alrededor de un estado medio de equilibrio. Sin embargo, el valor del cambio periódico está determinado con tanta mayor precisión por cuanto el intervalo entre las observaciones extremas comprende un mayor número de años.

Es tarea de las asociaciones científicas que se renuevan y rejuvenecen sin cesar, de las academias y universidades, de las diversas sociedades eruditas diseminadas por Europa y por las dos Américas, por el extremo meridional de África y por las Grandes Indias, o incluso en esta Asia austral —hasta hace poco tan salvaje, pero donde vemos ya elevarse un Templo dedicado a Urania—, procurar que se observe regularmente, se mida y vigile, por así decir, lo que hay de variable en los presupuestos de la naturaleza. El ilustre autor de la mecánica celeste ha expresado a menudo verbalmente esta misma idea en el seno del instituto al que tuve la dicha de pertenecer, junto a él, durante 18 años.

Los pueblos occidentales llevaron a las distintas partes del mundo estas formas de civilización, el desarrollo del entendimiento humano cuyo origen se remonta a la época de la grandeza intelectual de los griegos y a la suave influencia del cristianismo. Divididos por lenguas y costumbres, por instituciones políticas y religiosas, los pueblos ilustrados forman en nuestros días (y este es uno de los más bellos resultados de la civilización moderna) una sola familia en lo que atañe al gran interés por las ciencias, por las letras y las artes, por todo lo que, surgido de una fuente interior, del fondo del pensamiento y del sentimiento, eleva al hombre por encima de las necesidades vulgares de la sociedad.

En esta noble comunidad de intereses y de acción, la mayor parte de los problemas importantes relacionados con la física de la Tierra, y que he señalado anteriormente, pueden convertirse, sin duda, en el objeto de investigaciones simultáneas. Pero la inmensa extensión del Imperio Ruso en Europa, en Asia y en América, presenta ventajas particulares y locales muy dignas de

ocupar un día las reflexiones de esta ilustre Sociedad. Un impulso desde tan alto produciría la afortunada actividad entre los físicos observadores que honran a su patria. Me atrevo a señalar aquí, señores, y a encomendar a su especial atención, tres objetos que no son (como solía decirse antes, al menospreciar la unión de los conocimientos humanos) de pura especulación teórica, sino que rozan de cerca las necesidades materiales de la vida.

El arte de la navegación —cuya enseñanza, fomentada por augustos sufragios, tomó (bajo la dirección de un gran navegante) un desarrollo tan afortunado en este país— reclama desde hace siglos el conocimiento preciso de las variaciones del magnetismo terrestre en declinación, inclinación e intensidad de las fuerzas, ya que la declinación de la aguja en diferentes atracaderos, cuya apreciación es exclusivamente requerida por los marineros, se halla, en teoría, en estrecho vínculo con otros dos elementos: la inclinación y la intensidad medida por las oscilaciones. En ninguna época anterior el conocimiento de las variaciones del magnetismo terrestre efectuó progresos tan rápidos como en los últimos 30 años. Los ángulos que forma la aguja con la vertical y el meridiano del lugar; la intensidad de las fuerzas cuyo incremento del ecuador al polo magnético tengo la fortuna de reconocer; las variaciones horarias de la inclinación, de la declinación y de la intensidad, modificadas a menudo por auroras boreales, terremotos y movimientos misteriosos en el interior del globo; las desviaciones o perturbaciones no periódicas de la aguja que he designado, en un largo curso de observaciones, con el nombre de tormentas magnéticas, se fueron convirtiendo sucesivamente en objeto de las investigaciones más laboriosas. Los grandes descubrimientos de ØRSTED, de ARAGO, de

AMPÈRE, de SEEBECK, de MORICHINI y de SOMERVILLE nos revelaron las relaciones manuales del magnetismo con la electricidad, el calor y la luz solar. Ya no son solo tres metales (el hierro, el níquel y el cobalto) los que se imantan. El asombroso fenómeno del magnetismo de rotación, que mi ilustre amigo, ARAGO, ha dado a conocer primero que nadie, nos demuestra que casi todos los cuerpos de la naturaleza son transitoriamente susceptibles a las acciones electromagnéticas. El Imperio de Rusia es el único país de la Tierra atravesado por dos líneas sin declinación, es decir, líneas sobre las que la aguja se dirige hacia los polos de la Tierra. Una de esas dos líneas, cuya posición y movimiento periódico de traslación del este al oeste son elementos principales de una teoría futura del magnetismo terrestre, pasa —según las últimas investigaciones de los señores HANSTEEN y ERMAN— entre Múrom y Nizhni Nóvgorod; mientras que la segunda lo hace algunos grados al este de Irkutsk, entre Parchinskaia y Iarbinsk. Aún no se conoce su prolongación hacia el norte o la rapidez de su movimiento hacia el occidente. La física del globo reclama el trazado completo de las dos líneas sin declinación, en intervalos de épocas igualmente espaciados, por ejemplo, cada 10 años. La investigación precisa de las variaciones absolutas de inclinación y de intensidad sobre todos los puntos en los que HANSTEEN, ERMAN y yo hicimos nuestras observaciones en Europa, entre San Petersburgo, Kazán y Astracán, y luego en el Asia septentrional, entre Ekaterimburgo, Minsk, Ust-Kamenogorsk, Obdorsk y Yakutsk. Estos resultados no pueden ser obtenidos por extranjeros que atraviesan el país en una sola dirección y en una sola época. Habría que adoptar un sistema de observaciones sabiamente combinadas,

seguidas durante un largo periodo de tiempo y confiadas a eruditos establecidos en el país. San Petersburgo, Moscú y Kazán están afortunadamente ubicadas cerca de la primera línea sin declinación que atraviesa la Rusia europea. Kiajta y Verjne Udinsk presentan ventajas para la segunda línea, la de Siberia. Al reflexionar acerca de la precisión comparativa de las observaciones hechas sobre el mar y sobre la tierra, con ayuda de los instrumentos de BORDA, de BESSEL y de GAMBEY, fácilmente nos persuadimos de que Rusia, por su posición, podría, en el transcurso de 20 años, aportar enormes progresos a la teoría del magnetismo. Al adentrarme en estas consideraciones no lo hago, por decirlo de algún modo, sino como el intérprete de sus propios deseos, señores míos. El afán con el que ustedes han recibido el ruego que yo les dirigí hace siete meses en relación con las observaciones correspondientes a las variaciones horarias hechas en París, Berlín, en una mina de Freiberg y en Kazán por el erudito y laborioso astrónomo SIMONOFF, probó que la Academia Imperial secundará dignamente las otras academias de Europa en la espinosa pero útil investigación de la periodicidad de los fenómenos magnéticos.

Si la solución del problema que acabo de señalar es tan importante para la historia física de nuestro planeta como para los progresos del arte de la navegación, el segundo objeto sobre el que les hablaré, señorías, para lo cual la extensión del Imperio presenta inmensas ventajas, está más ligado a las necesidades generales, a las elecciones de los cultivos, al estudio de la configuración del suelo, del conocimiento exacto de la humedad del aire que decrece visiblemente con la destrucción de los bosques y la disminución del agua de los lagos y ríos. El primer y más noble

objetivo de las ciencias yace sin duda en ellas mismas, en el engrandecimiento del ámbito de las ideas, de la fuerza intelectual del hombre. No es en el seno de una academia como la suya, bajo el monarca que controla los destinos del Imperio, donde la búsqueda de las grandes verdades físicas precisa del apoyo de un interés material y exterior, de la aplicación inmediata a las necesidades de la vida social. Pero cuando las ciencias, sin desviarse de su noble objetivo primitivo, pueden vanagloriarse de esta influencia directa sobre la agricultura y las artes industriales (denominadas útiles, con demasiada exclusividad), es deber del físico recordar esas relaciones entre el estudio y el incremento de las riquezas territoriales.

Un país que se extiende en más de 135 grados de longitud, desde la zona afortunada de los olivos hasta los climas en los que el suelo solo está cubierto de líquenes, puede hacer avanzar, más que cualquier otro, el estudio de la atmósfera, el conocimiento de las temperaturas medias del año y, lo que es aún más importante para el ciclo de la vegetación, el de la distribución del calor anual entre las diferentes estaciones. Únanse a esos datos, a fin de obtener un grupo de hechos estrechamente ligados entre sí, la presión variable del aire y la relación de esta presión con los vientos dominantes y la temperatura, la extensión de las variaciones horarias del barómetro (variaciones que bajo los trópicos transforman un tubo lleno de mercurio en una especie de reloj de la más imperturbable marcha), el estado higrométrico del aire y la cantidad anual de lluvias, cuyo conocimiento es tan importante para las necesidades de la agricultura. Cuando las inflexiones variadas de las líneas isotermas o de igual calor sean trazadas siguiendo observaciones precisas y continuadas al

menos durante cinco años en la Rusia europea y en Siberia; cuando estas sean prolongadas hasta las costas occidentales de América, en donde pronto residirá un excelente navegante, el capitán WRANGELL, entonces la ciencia de la distribución del calor sobre la superficie del globo y sobre las capas accesibles para nuestras investigaciones se basará sobre fundamentos sólidos.

El gobierno de los Estados Unidos de América del Norte, sumamente interesado en los progresos de la población y de una cultura variada de plantas útiles, pudo experimentar, después de mucho tiempo, las ventajas que ofrece la extensión de sus posesiones desde el Atlántico hasta las Montañas Rocosas, desde Luisiana y Florida, en donde se cultiva el azúcar, hasta los lagos de Canadá. Se han distribuido instrumentos meteorológicos comparados, entre ellos, en un gran número de puntos cuya elección fue sometida a una profunda discusión, y los resultados anuales, reducidos a un pequeño número de cifras, son publicados por una comisión central encargada de supervisar la uniformidad de las observaciones y de los cálculos. Ya he recordado en una disertación, en la que discuto las causas generales de las que dependen las diferencias de clima para una misma latitud, en qué gran escala este magnífico ejemplo de los Estados Unidos podría seguirse en el Imperio Ruso.

Estamos, por fortuna, lejos de la época en la que los físicos creían conocer el clima de un lugar con tan solo saber los extremos de temperatura que alcanza un termómetro en invierno y en verano. Un método uniforme basado en la elección de las horas, equiparado al nivel de los conocimientos adquiridos recientemente acerca de las verdaderas temperaturas medias de los

días, de los meses y del año entero, vendrá a reemplazar otros métodos antiguos y viciados. Gracias a este trabajo, desaparecerán en algunas provincias del Imperio varios prejuicios sobre la elección de los cultivos, sobre la posibilidad de plantar la viña, la zarzamora, los árboles frutales, el castaño de Indias o el roble. Para extenderlo hacia las partes más alejadas, podremos contar con la cooperación ilustrada de muchos y bien instruidos oficiales jóvenes que honran el cuerpo de mineros, así como con la de médicos llenos de celo en aras de las ciencias físicas, o de los alumnos de esta excelente institución, la escuela de caminos, cuyos profundos estudios matemáticos dan lugar a una minuciosidad instintiva de orden y de precisión.

Junto a los dos objetos de investigación que acabamos de examinar en su relación con la extensión del Imperio (el magnetismo terrestre y el estudio de la atmósfera que, al mismo tiempo, con ayuda de las alturas medias del barómetro, nos llevan al conocimiento perfeccionado de la configuración del suelo), ubicaré, para concluir, un tercer tipo de investigaciones de interés más local, si bien ligado a los grandes temas de la geografía física. Una parte considerable de la superficie del globo, alrededor del mar Caspio, se encuentra bajo el nivel del Mar Negro y del Báltico. Esta depresión, supuesta desde hace más de un siglo, medida por los trabajos exhaustivos de los señores PARROT y ENGELHARDT, puede ocupar un lugar entre los fenómenos geognósticos más sorprendentes. La determinación exacta de la altura barométrica media anual de la ciudad de Oremburgo, establecida por los señores HOFFMANN y HELMERSSEN; la nivelación por estación, hecha con la ayuda del barómetro por estos mismos observadores de Oremburgo en

Guriev, puerto oriental del mar Caspio; las medidas correspondientes tomadas durante varios meses en ambos lugares, y, por último, las observaciones que hicimos recientemente en Astracán y en la desembocadura del Volga, referentes a la vez a Sarepta, a Oremburgo, a Kazán y a Moscú, podrán servir (una vez que se reúnan y calculen con rigor todos los datos) para verificar la altura absoluta de esa cuenca interior.

Hoy en día, en la costa septentrional del mar Caspio, todo parece apuntar a un descenso progresivo del nivel de las aguas, pero, aun sin conceder demasiado crédito al informe de HANWAY (viejo viajero inglés, por lo demás muy amable) sobre los crecimientos y decrecimientos periódicos, no podríamos negar las invasiones del mar Caspio del lado de la antigua ciudad de Térek y al sur de la desembocadura del Cyrus, donde los troncos de árboles esparcidos (restos de un bosque) se encuentran permanentemente inundados. Por el contrario, el islote de Pogorelaya Plita parece crecer y elevarse progresivamente sobre los oleajes que lo cubrían hasta hace pocos años, antes de las descargas de las llamas que los navegadores vieron a lo lejos.

Para resolver con solidez los grandes problemas relativos a la depresión, tal vez variable, del nivel de las aguas y de la cuenca continental del mar Caspio, sería deseable trazar en el interior de las tierras y alrededor de esta cuenca, en las llanuras de Sarepta, de Oral y de Oremburgo, una *línea de sonda*, y reunir los puntos que están exactamente al nivel del Báltico y del Mar Negro. También sería deseable constatar, por medio de marcas ubicadas en las costas de la periferia del mar Caspio (de manera similar a las marcas ubicadas desde hace un siglo en las costas de Suecia por la labor de la Academia de Estocolmo), si existe un descenso

general o parcial, continuo o periódico, de las aguas o si, más bien (como lo supone, en el caso de Escandinavia, el gran geognosta LEOPOLD VON BUCH) una parte del continente vecino se eleva o se deprime por causas volcánicas, actuando a profundidades inmensas en el interior del globo. El monstruoso istmo del Cáucaso, compuesto en parte de traquita y de otras rocas que indudablemente deben su origen al fuego de los volcanes, bordea el mar Caspio por el oeste, mientras que al este se ve rodeado de formaciones terciarias y secundarias que se extienden hacia esos parajes de célebre antigüedad, cuyo conocimiento se debe en Europa a la obra importante del barón DE MEYENDORF.

En estas consideraciones generales, que someto a su lucidez, señorías, me he encargado de indicar algunas de las ventajas que la historia física del globo puede extraer de la posición y de la extensión de este Imperio. He expuesto las ideas que me han ocupado en relación con las regiones que acabo de visitar. Me pareció más conveniente rendir homenaje público a quienes, con los auspicios del gobierno, han seguido el mismo camino que yo, y dirigir la mirada sobre lo que queda por hacer en aras de los progresos de las ciencias y para gloria de su patria, en lugar de hablar de mis propios esfuerzos y encerrar en un marco estrecho los resultados de observaciones que todavía deben ser comparadas con el enorme volumen de datos parciales que hemos recabado.

He recordado en este discurso la extensión del país que separa la línea sin variación magnética al este del lago Baikal de la cuenca del mar Caspio, de los valles del Cyrus y de los picos helados del Ararat. Con estos nombres el pensamiento se dirige involuntariamente hacia esa lucha reciente en la que la mod-

eración del vencedor ha aumentado la gloria de las armas, que ha abierto nuevas vías al comercio y fortalecido la liberación de esta Grecia, la cuna abandonada por mucho tiempo de la civilización de nuestros ancestros. Pero no es en este recinto apacible donde debo celebrar la gloria de las armas. El augusto MONARCA que ha tenido la amabilidad de llamarme para que viniera a este país y de acoger con beneplácito mis trabajos se presenta en mis pensamientos como un genio pacificador. Al avivar con su ejemplo todo lo verdadero, grande y generoso, se dio el gusto —desde la aurora de su reino— de proteger el estudio de las ciencias, que alimentan y fortalecen la razón, así como de las letras y las artes, que embellecen la vida de los pueblos.

66 en: *Bulletin de la société de géographie*
12:78 (octubre de 1829), pp. 176-181.

Carta de M. de Humboldt al señor Arago

Ust-Kamenogorsk, sobre el alto Irtish,
en Siberia, entre el 1° y el 13 de agosto de 1829

Aquí estoy, después de dos meses, al otro lado de la frontera de Europa, al este del Ural y, dada la vida agitada que llevamos, me han faltado numerosas ocasiones para darte signos de vida y de amistad. Es imposible, en esta carta escrita apresuradamente (hemos llegado a este fortín, en la frontera de la estepa de Kirguizia, alrededor de las cuatro de la mañana, y probablemente partiremos esta misma noche en dirección al este hacia Buktorma, Narym y el primer sitio de la Mongolia china), es imposible, como decía, comunicarte con precisión las observaciones que realizamos desde nuestra partida de San Petersburgo el 8/20 de mayo. No encontrarás más interés en la lectura de estas líneas que el de saber que el objetivo científico de mi viaje superó mis expectativas; que, a pesar del cansancio y de los sitios que recorremos (ya hicimos desde San Petersburgo más de 5 600 verstas, 320 de ellas en esta parte de Asia), mi salud es buena; que sufro con paciencia y coraje; que tengo mucho que elogiar de mis compañeros (Rose y Ehrenberg), y que, cargados de colecciones geológicas, botánicas y zoológicas del Ural, del Altái, del Obi, del Irtish y de Oremburgo, esperamos volver a Berlín a fines de noviembre. No podría describir todos los amables cuidados que nos procuró el gobierno ruso para facilitar el objetivo de esta expedición. Viajamos con tres carros, conducidos por un oficial superior de las minas, precedidos por un emis-

ario de la corona. A veces precisamos entre 30 y 40 caballos por estación y, tanto de noche como de día, las postas están ubicadas siguiendo un orden extremo. No puedo pensar que todo esto sean meras pruebas de benevolencia y de consideración personal; es un homenaje público a las ciencias, una noble magnificencia desplegada a favor de los progresos de la civilización moderna. Nuestra ruta atravesó Moscú, Nizhni Nóvgorod, y de allí, por el Volga, fue hasta Kazán y las ruinas de la ciudad tártara de Bolghar.

Esta parte de Rusia, habitada por tártaros musulmanes y repleta en igual medida de iglesias y de mezquitas, es muy interesante y confiere, como el macizo de los Urales, la Baskiria y el Altái, un vivo interés a las bellas investigaciones de Klaproth sobre el *Asia polyglotta*. Desde Kazán remontamos el Ural por los valles pintorescos de Kungur y Perm. En todo este viaje de Nizhni Nóvgorod a Ekaterimburgo y a los lavaderos de platino de Nizhni Taguil, nos acompañó el conde Polier, que recordarás haber visto en París en casa de la señora duquesa de Duras. Él ejerció, en estas regiones salvajes, su bello talento de pintor paisajista. Establecido por su matrimonio en Rusia, se ocupa con pasión de mejorar la explotación de las minas y de las fábricas. A continuación encontré —en circunstancias extrañas—, sobre la cuesta asiática del Ural, la misma calesa que me había llevado de París a Verona, de Nápoles a Berlín. Estaba en mejor estado y hace honor a la construcción parisina. Nos llevó un mes visitar las minas de oro de Borrissovsk, las minas de malaquita de Goumachvski, de Taguil; las fábricas de hierro y de cobre, las explotaciones de berilos y topacios, los lavaderos de oro y de platino. Estamos sorprendidos de esas pepitas de oro de dos a

tres, incluso de 18 a 20 libras, encontradas algunas pulgadas por debajo del césped, que permanecieron desconocidas desde hace siglos. La posición y el origen probable de estos aluviones, mezclados la mayor parte de las veces con fragmentos de diabasa y de esquisto clorítico y de serpentina, constituyeron uno de los objetivos principales de este viaje. El oro del lavadero explotado anualmente alcanza los 6 000 kilos. Los nuevos descubrimientos, más allá de los 59° y 69° de latitud, se tornaron muy importantes. Poseemos dientes de elefantes fósiles, envueltos en estos aluviones de arenas auríferas. Su formación, seguida de destrucciones locales y de refinamientos, posiblemente sea posterior a la destrucción de los animales grandes. El ácido succínico y los lignitos que descubrimos en la cuesta oriental de los Urales son definitivamente más viejos. Junto con la arena aurífera se encuentran granos de cinabrio, de cobre nativo, de ceilanitas, de granates, de pequeños zircones blancos, dotados del más bello brillo del diamante, de anatasa, de albita, etcétera. Es muy llamativo que en la parte media y boreal de los Urales el platino solo se encuentra en abundancia en la costa occidental y europea. Los ricos lavaderos de oro de la familia Dimidov, en Nizhni Taguil, están sobre la vertiente asiática, de ambos lados de la Bartiraya, en donde el aluvión de Vilkni ya dio, él solo, más de 2 800 libras de oro. El platino se encuentra una legua al este de la línea en la que se comparten aguas (que no debe confundirse con el eje de las mayores alturas), sobre la cuesta europea cerca de los afluentes del Ulka, en Sukoi Visnin y en Martian. Svetsov, quien tuvo la suerte de estudiar bajo la supervisión de Berthier, y cuyos conocimientos y actividades fueron muy útiles en nuestros recorridos por el Ural, ha descubierto un hierro cromado

con granos de platino analizado por Helm, un hábil químico en Ekaterimburgo. Los lavaderos de platino de Nizhni Taguil son tan ricos que 100 libras (a 40 libras rusas) de arenas dan 30 (a veces 50) zolotnik de platino, mientras que los aluviones muy ricos de oro de Vilkni y otros lavaderos de oro sobre la cuesta asiática otorgan apenas 1 $\frac{1}{2}$ a 2 zolotnik por 100 puds de arenas. En la América meridional, una cadena de cordilleras bastante baja, la de Cali, separa también las arenas auríferas y no platiníferas de la cuesta oriental (de Popayán), de las arenas auríferas y muy ricas en platino del istmo de la Raspadura del Chocó. Es posible que hoy en día Boussingault haya arrojado nuevas luces sobre este yacimiento americano y que dichas observaciones cuenten con un mayor interés gracias a las que nosotros pudimos hacer aquí. Poseemos pepitas de platino de varias pulgadas de largo en las que Rose descubrió una buena cantidad de platino cristalizado. En cuanto a la diabasa o *grunstein* pórfido de Laya, en el que Engelhardt reconoció pequeños granos de platino, la examinamos en estos lugares con mucho cuidado; pero hasta el momento, los únicos granos metálicos que vimos en los peñascos de Laya y en el grunstein de la montaña de Belaya Gora son, a ojos de Rose, de hierro sulfurado; este fenómeno será objeto de nuevas investigaciones. La obra de Engelhardt sobre el macizo de los Urales nos pareció digna de muchos elogios. El osmio y el iridio también tienen yacimientos particulares, no entre los ricos aluviones platiníferos de Nizhni Taguil, sino cerca de Bilimbaievski y Kichtem. Insisto en estas características geognósticas extraídas de los metales que acompañan los granos de platino en Chochó, en el Brasil y en los Urales.

El 8/20 de agosto

Estas últimas líneas fueron escritas el 20 de agosto. Ocho días atrás había abandonado la pluma para medir distancias lunares, porque este extremo meridional de la Siberia, en donde se encuentran las fuentes del Obi y los confines de la Mongolia china, exige mucha atención en la determinación geográfica, puesto que la propia marcha de los cronómetros puede ser alterada por la rapidez del viaje. Desde aquel día, el 13, he visitado la unidad china (puesto avanzado) en la Zungaria. Fuimos obligados a dejar nuestros carros en Ust-Kamenogorsk y a utilizar, en caminos aterradores, largos carros de Siberia en los que uno debe recostarse. Pero antes de hablar de la jornada que pasamos en el imperio celeste del medio, debo retomar el hilo de nuestro viaje. Después de visitar el norte de los Urales por Verjoturie y Bogezlavsk, de calcular acimuts para determinar las posiciones de los picos septentrionales, y de haber ido a las minas de berilo y de topacio de Múrmansk, partimos de Ekaterimburgo el 6/18 de julio hacia Tobolsk por Tiumén, en donde antaño residían descendientes de Batú Kan. En un principio queríamos dirigirnos directamente por Omsk hacia Zlatoust, pero la belleza de la estación nos obligó a agregar el Altái y el alto Irtish (desvío de 3 000 verstas) al plan inicial de nuestra excursión. El gobernador general de la Siberia occidental, el general Viliaminov, nos hizo escoltar por uno de sus edecanes, Yermólov. El general Litvínov, que comanda sobre toda la línea de Kirguizia, se desplazó desde Tomsk hasta las montañas del Kolyvan para unírsenos y conducirnos al puesto chino. Llegamos aquí por Kainks y la estepa de Baraba, donde los mosquitos rivalizan con los del Orinoco y se los extermina con una máscara de crines de caballo. Estas bellas fábricas de Barnaúl, el romántico lago de Kolyvan, las

famosas minas de Schlangenberg (yacimiento en el pórfido), de Reiders y de Ziriainovski, dan 40 000 libras de plata aurífera por año. En Ust se tiene la primera vista de la cadena de Kirguizia.

Se había enviado por anticipado un mensajero a uno de los puestos chinos de la Mongolia (Zungaria) para saber si querían recibirnos con el general Litvínov. El permiso se acordó siguiendo los modales chinos, a tal punto que el comandante chino de Baty esperaba que, a pesar de la diferencia de rangos, hiciéramos una primera visita a su tienda, visto que él se habría comportado de ese modo si hubiera penetrado en territorio ruso. Tomamos la ruta de Baty por el fortín de Buktorma y de Krasnodar, donde, tras pasar en observación toda la noche del 16 al 17 de agosto (nuevo estilo), vi fenómenos singulares de bandas polares (te ruego que examines tus registros magnéticos en relación con esto). En Baty hay dos campamentos chinos de ambos lados de Irtish; son *yurtas* miserables habitadas por soldados mongoles o cambanzes. Hay un pequeño templo chino sobre una colina árida. Camellos bactrianos con dos jorobas se pasean por el valle. Los dos comandantes —uno de ellos había llegado de Pekín hacía apenas una semana— son de raza china pura. Los cambian todos los años. Vestidos de seda, con una bella pluma de pavo real en el sombrero, nos recibieron con una seriedad muy grata. A cambio de algunas varas de paño y de terciopelo rojo, me dieron un libro chino de cinco volúmenes, obra de historia que, por más común que pueda parecer, me será preciosa como recuerdo de esta pequeña excursión. Afortunadamente esta frontera de la Mongolia también fue para Ehrenberg una mina fecunda de plantas y de insectos nuevos. Pero lo que hace tan importante este viaje por el Altái es que en ninguna otra parte de

ambos mundos, el granito de gran feldespato común, desprovisto de albito, desprovisto de gneis y de mica, de esquistos agrupados, presenta pruebas de erupción ni de derrame como aquí en el Altái. No solamente vemos al granito penetrar en vetas que se pierden *hacia lo alto* en el thonschiefer, para salir a la luz a través de esta roca, sino también derramarse sobre ella de manera visible y continua en una extensión de más de 2 000 toesas, sobre colinas en cono y pequeñas campanas de granito, al lado de algunas cúpulas de pórfido de traquita, de dolomitas en el granito, de vetas de pórfido, etcétera, etcétera.

El señor Rose, en el norte del Ural, descubrió un punto en el que el pórfido en parte agrietado, forma bolas y convierte por contacto el pórfido calcáreo en un jaspe dividido en bandas paralelas. Yo también vi estas estrías y silicificaciones en Pedrazio. El macizo de los Urales es tan llamativo por la estrechísima relación entre la eufótida (serpentinas cloríticas) y los *grunstein* de piroxeno que contiene más anfíbol que piroxeno. Me encargué de observar la temperatura de la tierra (normalmente es de más de 2°), la inclinación y la intensidad magnética en los lugares que Hansteen y Ermann no visitaron. Los mismos puntos prueban el movimiento de los nudos del este al oeste que destacaste en tu informe sobre el viaje de Freycinet. El correo parte ya. No puedo releer ni retocar, ni tampoco corregir esta carta tan confusa.

Espero abrazarte el verano próximo. Mil expresiones de amistad para Gay-Lussac.

67 en: *Journal für die reine und angewandte Mathematik* 4:3 (1829), pp. 205-231.

Sobre los sistemas de cifras usuales en distintos pueblos y el origen de la notación posicional en los números indostánicos

(Leído en una sesión de la Real Academia de Ciencias de Berlín el 2 de marzo de 1829)

Las investigaciones sobre los signos numéricos (los únicos jeroglíficos que, junto con la notación musical, se han conservado entre los pueblos del Viejo Continente) se han ocupado con más profundidad de su fisonomía característica y de su configuración individual que del espíritu de los métodos mediante los cuales la sagacidad humana ha logrado expresar dimensiones con mayor o menor simplicidad. El avance de los estudios ha sido en esta disciplina casi tan unilateral como en las lenguas, que por mucho tiempo han sido comparadas entre sí más por la frecuencia de ciertos tonos y terminaciones, y por la configuración de las raíces, que por la construcción orgánica de su gramática. Desde hace varios años me he esforzado continuamente, con especial predilección, por mostrar desde un punto de vista general los sistemas de cifras usuales en diferentes pueblos antiguos y modernos. El conocimiento de ciertos números entre los aztecas (mexicanos) y entre los m uyscas (los pobladores del altiplano de Cundinamarca),[1] que traje de mis viajes; el descubrimiento hecho por Thomas Young de las cifras egipcias, no

todas las cuales (como ya sabemos) expresan la multiplicación de los grupos mediante yuxtaposición; la tan poco atendida escritura gobar árabe (en polvo), que Silvestre de Sacy encontró en un manuscrito parisino; la comparación que hice entre este tipo de denominación y las cifras mexicanas y chinas; la certeza, alcanzada a través de muchas teorías del lenguaje aparecidas en la I ndia, acerca de que, de un lado y del otro del Ganges, predominan no solo números y letras numerales de configuración totalmente distinta, sino también sistemas numéricos totalmente diferentes, con y sin notación posicional, y por último, un método indio absolutamente desconocido, reflejado en un escolio del monje griego Neófito, me proporcionaron una serie de materiales que pueden arrojar alguna luz sobre nuestro llamado sistema numérico arábigo. Fue en 1819, en un ensayo que leí en París durante las sesiones de la *Académie des inscriptions et belles-lettres*, que traté de mostrar por primera vez cómo en pueblos que acortaban el rústico método de la yuxtaposición —escribiendo (como en el caso de los mexicanos, en las ligaduras de 4 por 13 o 52 años, y de los chinos, japoneses y tamiles) exponentes o indicadores sobre las cifras— pudo surgir el maravilloso sistema indostánico de notación posicional a partir de esos mismos indicadores, mediante la supresión de los signos grupales ordenados vertical u horizontalmente. La difusión de ese sistema tiene que haberse visto muy favorecida por el uso ancestral de las cuerdas numéricas y de memoria, las cuales, por una parte sueltas —como los *quipos* de tártaros, chinos, egipcios, peruanos[2] y mexicanos—, fueron reconvertidas en los padrenuestros cristianos o en las máquinas rituales de cálculo[3] y, por otra parte, dentro de marcos fijos, formaron el *suanpan* de toda el Asia interior, el *ábaco*

de romanos y etruscos,[4] y las herramientas de la aritmética palpable de las tribus eslavas.[5] Estas series de cuerdas e hilos del más simple *suanpan* asiático representan grupos superiores e inferiores de un sistema numeral, no importa si son decenas, centenas o miles, o, divididos en secciones de a 60: grados, minutos y segundos. El espíritu del método es el mismo. Las perlas en cada serie de cuerdas son nuevamente indicadores de grupos y una cuerda vacía indica cero, o sea, la *sunya* vacía (sánscrito), la *sifr* o en realidad *sifron sihron (árabe, según* Meninski: *prorsus vacuum*). No estoy en condiciones de explicar históricamente que el origen de la notación posicional indostánica de 9 números sea realmente el que he mostrado, pero me parece haber descubierto un camino a través del cual pudiera hacerse el descubrimiento paulatinamente. Para acabar de entender estas posibilidades no hay otro camino que remitirse a la oscura, y por eso mismo tan cautivante, historia del desarrollo espiritual y educacional del género humano en la antigüedad.

De ese tratado leído en la *Académie des inscriptions* solo se imprimió un breve fragmento y en un lugar donde es difícil encontrarlo.[6] El manuscrito mismo se halla en manos del señor Champollion, el cual quería darlo a conocer junto con asuntos mucho más importantes, descubiertos por él en Turín, relacionados con los diferentes métodos de las cifras egipcias. Desde entonces he continuado de tiempo en tiempo la tarea de completar mi primer trabajo, pero como no tengo la esperanza de encontrar ocio suficiente para poder publicarlo en toda su extensión, resumiré en este tratado algunos de los principales resultados. Teniendo en cuenta la nueva y feliz dirección que han tomado los estudios de las lenguas y los monumentos, así como el intercam-

bio creciente con los pueblos del Asia meridional y oriental, no deja de ser útil tratar problemas tan estrechamente relacionados con el devenir del espíritu humano y (a través de las últimas ramificaciones experimentadas por los jeroglíficos numéricos y los métodos gráficos simples) con los más brillantes progresos de la matemática. «La idea de expresar todas las cantidades a través de nueve signos, dándoles al mismo tiempo un valor absoluto y uno posicional», dice uno de los más grandes geómetras de nuestro tiempo y de todos los tiempos, el autor de la *Mécanique céleste*,[7] «es tan sencilla que por eso mismo no se reconoce lo suficiente cuánta admiración merece. Pero precisamente esa sencillez y facilidad, que el método le garantiza al cálculo, elevan el sistema aritmético de la India al rango de los descubrimientos más útiles. Lo difícil que fue descubrir ese método puede deducirse del hecho de que se les haya escapado a genios como Arquímides y Apolonio de Perga, dos de los más grandes espíritus de la Antigüedad». Las observaciones siguientes mostrarán, según espero, que el método indio pudo surgir paulatinamente a partir de métodos anteriores, todavía usuales en el Asia oriental.

Del mismo modo en que la lengua en general remite a la escritura, y la escritura, en ciertas circunstancias ya descritas por Silvestre de Sacy y por mi hermano, remite a la lengua, así también las maneras de contar entre los distintos pueblos están en rigurosa interacción con los jeroglíficos numerales. Sin embargo, no siempre cabe esperar que esa interacción sea consecuente de un modo inflexible. Las cifras no siguen las mismas agrupaciones de unidades que la lengua en todos los casos, y en la lengua no siempre encontramos los mismos puntos de apoyo (las mismas etapas intermedias quinarias) que en las cifras. Pero si se reúne en

un solo panorama lo que la lengua (numerales) y la gráfica numérica ofrecen en los más apartados rincones de la Tierra, digamos que como producto común de la inteligencia humana, y este se aplica a relaciones cuantitativas, se descubren entonces en la escritura numeral de un pueblo las especificidades lingüísticas de otro, las cuales aparecen aisladamente; incluso cabe añadir que una cierta torpeza en el ámbito numérico de la lengua y la escritura puede resultar un medidor muy engañoso del llamado estado civilizatorio de la humanidad. Aquí tienen lugar las mismas relaciones complejas y contrastantes entre sí que existen en los pueblos poseedores de escritura alfabética o solo de signos ideográficos, de la más exuberante riqueza de formas gramaticales, con flexiones orgánicamente desarrolladas desde el interior del sonido raíz, o casi carentes por completo de flexión y de formas, como lenguas petrificadas en sus mismos inicios (y todo ello en las más diversas gradaciones de la formación intelectual y las instituciones políticas). Vemos entonces cómo algunos pueblos se han sentido arrojados en las direcciones más disímiles debido a la interacción entre el mundo interior y el exterior (una interacción cuyas primeras razones determinantes las encontramos envueltas en la oscuridad mítica de la prehistoria); algo que ha ocurrido casi indeteniblemente y preservado la vieja naturaleza, aun cuando las grandes sacudidas del mundo son capaces de aproximar geográficamente entre sí a las más heterogéneas comunidades lingüísticas. Pero la semejanza de las sonoridades que retumban en los rincones de la Tierra más apartados, expresando grandes números en formas gramaticales y tentativas gráficas, demuestran la unidad del antiguo género, la preponderan-

cia de lo que brota de la inteligencia interior, de la organización común de la humanidad.

Viajeros que han visto contar piedrecillas y semillas en grupos de 5 o 20 afirman que muchas naciones no son capaces de contar más allá de 5 o de 20.[8] Del mismo modo se podría afirmar que los europeos son incapaces de contar más allá de 10, puesto que el 17 está compuesto de 10 y 7 unidades. Entre los pueblos más civilizados de Occidente, por ejemplo los griegos y romanos, las lenguas todavía denotaban, como es sabido, la formación de aquellos montones y grupos; de ahí las expresiones *psephizein, ponere calculum, calculum detrahere*. Grupos de unidades permiten establecer puntos de apoyo a la hora de contar, y los pueblos más disímiles, como consecuencia de la misma estructura corporal (4 extremidades con cinco divisiones cada una), se detienen, ya sea ante una mano, o ante las dos, o ante manos y pies. A partir de esta diversidad de puntos de apoyo se forman grupos de 5, 10 o 20. Sigue siendo interesante que en el Nuevo Continente, al igual que entre los manding as africanos, los vascos y las tribus cymraeg (galesas) del Viejo Continente, predominen en la mayoría de los casos los grupos de 20.[9] En la lengua c hibcha de los muyscas (un pueblo que, al igual que los japoneses y los tibetanos, tenía un líder espiritual y uno secular, y cuyo método de intercalación noríndico de 37 meses fui yo quien lo dio a conocer),[10] 11, 12 y 13 se llaman, respectivamente, pie uno *(quihieha ata)*, pie dos *(quihieha bosa)* y pie tres *(quihieha mica)*, de *quihieha* o *qhieha* (pie), y de las tres primeras unidades llamadas *ata, bozha* o *bosa* y *mica*. El numeral pie significa diez porque se menciona el pie cuando ya se han contado ambas manos. Por ende, veinte significa, en el sistema lingüístico de los muyscas, pie-diez

o una caseta *(gueta)*, quizá porque se contaba con granos de maíz en vez de con piedrecillas, y un montoncito de semillas recordaba el almacén de víveres, el granero. A partir de la palabra casa *(gueta)*, o veinte (ambos pies y manos), surgen entonces 30, 40, 80 con las denominaciones de veinte *más* 10, dos veces veinte, cuatro veces veinte, igual que en las expresiones celtas transmitidas a las lenguas romances, como *quatre vingt* y *quinze vingt*, y hasta las menos comunes *six vingt, sept vingt, huit vingt*. *Deux* y *trois vingt* no son usuales en francés porque en los dialectos gálicos o celtas de la Bretaña occidental, que hace algunos años tuve la oportunidad de recorrer, *ugent* es veinte, *daou ugent* es dos veinte o 40, *tri ugent* es tres veinte o 60, y *deh ha nao ugent* 190 odiez más nueve veintes.[11]

De la analogía entre jeroglíficos lingüísticos y numerales podría mencionar otros ejemplos interesantes, en la yuxtaposición, en la sustracción de unidades cuando se colocan gráficamente delante del grupo, en niveles medios de 5 a 15, en pueblos que cuentan en grupos de 10 o 20. En tribus americanas muy primitivas, por ejemplo en los guaraníes y lulos, 6, 7 y 8 son cuatro con dos, cuatro con tres y cinco con tres, respectivamente. En los más civilizados muyscas encontramos veinte (o casa) con diez para el 30, igual que los galeses dicen *deg* (diez) *or ugain* (con veinte) y los franceses *soixante et dix* para el setenta. Sumatorias mediante yuxtaposición las encontramos por doquier entre los etruscos, los romanos, los mexicanos y los egipcios; formas lingüísticas sustractivas o reductivas[12] en el sánscrito de la India: en 19 o *unavinsati*, 99 o *unusata*; entre los romanos en *undeviginti* para 19 *(unus de viginti)*, *undeoctoginta* para 79, *duo de quadraginta* para 38; entre los griegos *eikosi deonta henos* para 19, y *pentekonta*

düoin deontoin para 48, esto es: faltan 2 para 50. La misma forma lingüística minorativa pasó a la gráfica numeral, cuando a los signos grupales 5, 10, e incluso a sus múltiplos, por ejemplo 50 o 100, se les colocaron caracteres a la izquierda (IV y IΛ, XL y XT para 4 y 40 entre los romanos y los etruscos,[13] aunque entre estos últimos, según las investigaciones más recientes de Otfried Müller, los números probablemente provengan por completo del alfabeto). En ciertas inscripciones romanas, reunidas por Marini,[14] se encuentran incluso 4 unidades antes del 10, por ejemplo IIIIX para el 6. Pronto veremos que existen métodos gráficos, en tribus de la India, en los que la notación posicional, que en los etruscos y romanos es solo aditiva o sustractiva, indica adición o multiplicación de acuerdo con la posición o dirección de los signos. En estos sistemas indios (para usar cifras romanas) IIX es veinte y XII es doce.

En un gran número de idiomas, los grupos normales 5, 10 y 20 son llamados una mano, dos manos y mano y pie (los guaraníes dicen *mbombiabe*). Una vez que se han contado los dedos de ambas extremidades, aparece el individuo todo como un símbolo de 20; de ahí que en la lengua de los yaruros (de los que encontré populosas aldeas misioneras a orillas del río Apure, que desemboca en el Orinoco) 40 son dos personas, *noeni pume*, de *noeni*: dos, y *pume*: persona. Es sabido que en el persa, *pentscha* se refiere al puño, *pendj* al cinco, de la palabra sánscrita *pantscha*. «Esta última (según la aguda observación del señor Bopp) condujo a la romana *quinque*, igual que la india *tschatur* llevó a *quatuor*. El plural de *tschatur* (4) es *tschatvaras* y está muy próximo al dórico-eolio *tettares*. El indio *ch*, que se pronuncia como en inglés, o sea *tsch*, se vuelve en el griego una *t*; de ahí que *tschatvaras*

se transforme en *tatvaras*, igual que *pantscha* (5), en *panta* (el griego *pente*, en eolio, *pempe*; de ahí *pempazein*: contar cinco o con los dedos). En el latín, por el contrario, *qu* corresponde al indio *ch*, o más bien *tsch*; de ahí que *tschatur* y *pantscha* pasen a ser *quatuor* y *quinque*. *Pantscha* misma nunca es mano en sánscrito, sino que significa únicamente el número 5. Pero *pantschasakha* es una expresión descriptiva para mano, en tanto órgano con cinco ramificaciones».[15]

Del mismo modo que, entretanto, en el lenguaje y, con especial ingenuidad, en las lenguas sudamericanas, los grupos de 5, 10 y 20 se denominan en cierto sentido puntos de apoyo, así también reconocemos los mismos grupos en los jeroglíficos numerales. Los romanos y los etruscos[16] tienen números simples para 5, 50, 500. El sistema quinario se mantuvo junto al denario. En el azteca (mexicano) encontramos una bandera para el signo grupal de 20; para el cuadrado de 20 o 400, una pluma llena de granos de oro, que en algunas provincias mexicanas servían como moneda; para el cubo de 20 u 8 000, un saquito, *xiquipilli*, con 8 000 granos de cacao, igualmente destinado al comercio de intercambio. Pero no solo esto, sino que también (como la bandera está dividida en 4 partes y pintada a la mitad o en sus tres cuartas partes) encontramos cifras para designar la mitad de veinte (10) y para tres cuartos de veinte (15), digamos 2 manos y 1 pie.[17] Pero la demostración más importante de la interacción existente entre gráfica y lengua la ofrece la India. En el sánscrito, el valor posicional de las unidades ha penetrado hasta el mismo interior del discurso. Es que los indios tienen un cierto método gráfico de expresar cantidades mediante los nombres de objetos, para los cuales existe un número específico. *Surya* (s o l), por

ejemplo, significa 12, pues en los mitos indios se adoptan 12 soles según la serie de los meses. Los dos *ashuin* (Cástor y Pólux) presentes también en las mansiones lunares o *nakshatras* expresan el número 2; *manu* significa 14, según el Min mitológico. A partir de estas breves alusiones queda claro entonces que *surymanu*, la unión de los símbolos 12 y 14, se refiere al año 1214. Este conocimiento se lo debo a la amable información que me proporcionó el sabio Colebrooke. Probablemente, según el mismo principio, *manusurya* significa 1412 y 214 *ashuinimanu*. En el sánscrito, dicho sea de paso, la numeración es tan perfecta que hasta encontramos una palabra simple, *koti*, para denominar 10 millones, del mismo modo que la lengua *quichua*, la cual no enumera según grupos de 20, tiene una palabra simple para un millón *(hunu)*.

Si calculamos en decenas solo porque, como dice Ovidio, *quia tot digiti, per quos numerare solemus*, entonces el hombre, a partir de extremidades divididas en 6, estaría accediendo a una escala duodenal, a grupos de 12,[18] que ofrecen la ventaja de las divisiones enteras por 2, 3, 4 y 6, y que los chinos usan desde los tiempos más antiguos en sus pesas y medidas.

De estas observaciones sobre la relación entre lengua y escritura, entre numerales y cifras, pasemos entonces a estas últimas. Repito que en este fragmento de mi obra mayor incompleta no se hablará tanto de la configuración heterogénea de los distintos elementos (números) como del espíritu de los métodos que las distintas naciones han aplicado en la expresión de las magnitudes numéricas. Mencionaré aquí la figura y la forma de los números solo cuando influyan sobre las conclusiones relacionadas con la identidad y la heterogeneidad de los métodos. La forma de pro-

ceder para expresar los múltiplos puros y mezclados de los grupos fundamentales denarios n (p. ej. $4\,n$, $4\,n^2$ o $4\,n+7$, $4\,n^2+6\,n$, $4\,n^2+6\,n+5$) resulta muy variada y se produce, ora mediante la alineación (posición), como ocurre en varios pueblos de la India; ora a través de tosca yuxtaposición, como es el caso de los etruscos, romanos, mexicanos y egipcios; ora mediante coeficientes al margen, como sucede entre los pobladores del sur de la península india, hablantes de la lengua tamil; ora por medio de ciertos exponentes o indicadores, superpuestos a los signos grupales, como es el caso de chinos, japoneses y la miríada de los griegos; ora en el método inverso, a través de una cantidad de cerosypuntos, que se colocan encima a nueve números para designar el valor relativo o posicional de cada número; signos grupales, por así decirlo, que se superponen a las unidades, como en la escritura gobar árabe y en un sistema numeral indio expuesto por el monje Neófito. Los cinco métodos mencionados son absolutamente independientes de la configuración de los números y, para acreditar aún mejor esa independencia, he decidido no emplear en este tratado ningún otro signo que los más comunes aritméticos y algebraicos, así la atención estará más concentrada en la esencia, en el espíritu del método. Ya en otra oportunidad, en el caso de un tema muy abigarrado, relacionado con el apilamiento regular, la alineación frecuentemente periódica de los tipos montañosos (en el anexo del *Essai géognostique sur le Gisement des Roches*[19]), traté de mostrar cómo se puede alcanzar la generalización de los conceptos mediante las notaciones pasigráficas. Se reprime la observación marginal, aunque ciertamente muy correcta, de la forma y mezcla individual, para sacar tanto mejor a la luz un fenómeno al que se prefiere dar seguimiento, una ven-

taja que puede justificar hasta cierto punto la gélida sobriedad de tales abstracciones.

En los métodos gráficos de los pueblos se suele diferenciar entre signos que son independientes de la escritura alfabética y letras que señalan el valor numérico mediante una determinada alineación, ciertos trazos y puntos añadidos, o (en relación con la lengua) iniciales de los numerales.[20] Como se sabe, no hay ninguna duda de que los pueblos helénicos, semíticos o arameos (entre estos últimos los *árabe*s mismos, hasta el siglo V[21] después de la hégira, antes de recibir los números a través de los persas), en la época de su madurez cultural, usaron los mismos signos como letras y números. Por otro lado, en el Nuevo Continente vemos por lo menos dos pueblos, los aztecas y los muyscas, que tenían cifras y ninguna escritura alfabética. En el caso de los e gipcios parece que los jeroglíficos numéricos más usuales para denotar unidades, decenas, centenas y miles tampoco tenían que ver con los jeroglíficos fonéticos. También el pahlavi, la antigua escritura numeral persa, es absolutamente independiente del alfabeto en sus primeras 9 unidades, al igual que entre los etruscos, y entre los griegos y romanos más antiguos. Ya Anquetil[22] observa que el alfabeto a véstico, que con sus 48 elementos habría podido facilitar la denominación numeral, no se usaba como número, y que en los libros avésticos los números siempre se expresaban al mismo tiempo en números pahlavi y en palabras avésticas. Si futuras investigaciones confirmasen esa carencia de números avésticos, ello llevaría, teniendo en cuenta la íntima relación de la lengua avéstica con el sánscrito, a concluir que el pueblo avéstico se separó de los indios cuando estos aún no conocían la notación posicional de los números. Más allá del 9,

en el *pahlavi* los signos grupales para 10, 100 y 1 000 están compuestos de letras. *Dal* es 10, *re* liado con *za* es 100, *re* liado con *ghain* es 1 000. Si de toda la masa de cifras creadas por el género humano observáramos lo poco que hasta ahora hemos llegado a conocer, habría que concluir que la división entre letras numerales y entre los que en propiedad son llamados números es tan imprecisa e infructuosa como la división de las lenguas en mono- y polisilábicas, una división que los auténticos conocedores de las lenguas han abandonado hace ya mucho tiempo. ¿Quién puede ser capaz de dilucidar con certeza si los números tamiles en la India meridional, que no conocen la notación posicional y que, con excepción del número 2, se apartan por completo de los usuales en las escrituras sánscritas, no se derivan de la propia escritura alfabética tamil, debido a que uno cree reconocer en esta no el signo grupal para el 100, sino el signo grupal para el 10 (en la letra *ya*) y para el 2 (en la letra *u*)? Los números telugus[23] con notación posicional, de uso común también en la parte meridional de la península india, difieren peculiarmente en 1, 8 y 9 de todos los números indios que conocemos, debido a que, en cambio, coinciden en 2, 3, 4 y 6 con estos. Está claro que desde muy temprano se sintió la necesidad de describir los números gráficamente, así que los signos numéricos forman parte de los caracteres gráficos más antiguos. Las herramientas de la aritmética palpable, de acuerdo a como el señor Leslie la contrapone a la figurativa o gráfica en su lúcida obra *The Philosophy of Arithmetic* (1817), son las dos manos humanas, pequeñas pilas de piedras *(calculi, psephoi)*, semillas, cuerdas sueltas con nudos (cuerdas de cálculo, *quipos tártaros o peruanos), tablillas enmarcadas de* suanpan y *ábaco*s, la máquina de calcular eslava con

bolas o semillas desplegadas. Todas esas herramientas proporcionaron al ojo las primeras descripciones gráficas de grupos de distintas escalas. Una mano o una cuerda con nudos o bolas que se desplazan de un lado a otro describen las unidades hasta 5, 10 o 20. Del mismo modo en que muchas veces, al cerrar los dedos, se cuenta una mano *(pempazesthai)*, la otra mano empieza a denotar entonces a través de cada dedo, es decir, de cada unidad, un grupo de cinco. Asimismo se comportan entre sí dos cuerdas de nudos sueltas; y también las cuerdas de cálculo desplegadas y llenas de bolas, al pasar a grupos de segundo, tercero o cuarto orden, se hallan en la misma relación grupal ascendente y descendente, como el suanpan del Asia antigua, que tempranamente pasó a formar parte de los pueblos occidentales en forma de *abax* o *tabula logistica* (quizás a través de los e gipcios en la época de la escuela pitagórica). Las *kouas*, que son más antiguas que la actual escritura china, incluso las líneas paralelas, parecidas a notas, nudosas y a menudo quebradas de los libros mágicos *(raml)* del Asia interior y México, parecen ser tan solo proyecciones gráficas de esas cuerdas de cálculo y pensamiento.[24] En el suanpan asiático o en el *ábac*o, que los romanos, con sus torpes cifras, usaban mucho más que los griegos,[25] los cuales estaban felizmente más avanzados en la gráfica numérica, se mantuvieron también las series quinarias junto con las series denarias, que ascienden y descienden en progresión geométrica. Al lado de cada cuerda numeral de los grupos u órdenes n, n^2, n^3, se hallaba una cuerda menor que denotaba cinco bolas de las grandes a través de una sola. Mediante esta estructura, la cantidad de unidades se reducía tanto que la cuerda principal solo necesitaba cuatro bolas y las secundarias solo una.[26] Parece que los chinos,

desde las épocas más tempranas, consideraron arbitrariamente como la cuerda de las unidades a una cualquiera de las cuerdas en sucesión paralela, de modo que obtenían, en ascenso o en descenso, fracciones decimales, números enteros y potencias de 10. ¡Cuán tarde[27] (¿a inicios del siglo XVI?) llegó a Occidente el conocimiento de las fracciones decimales, a las que la aritmética palpable ya había accedido en el Oriente mucho tiempo atrás! Entre los griegos, más allá de la unidad, la escala ascendente solo se conocía en el sistema sexagesimal, en grados, minutos y segundos, pero como no se tenía n-1, o sea, 59 signos, la notación posicional solo se observaba en capas bimembres.

Si dirigimos nuestra mirada al origen de los números, encontramos que, en la acumulación de piedrecillas o en las cuerdas de las tablas de cálculo, llenas de bolas, los números se escribían y leían transitoriamente con gran regularidad. Las impresiones que dejaban tras de sí estas operaciones influyeron por doquier sobre la representación más temprana de los números. En los jeroglíficos históricos, rituales y nigrománticos de los mexicanos, dados a conocer por mí, las unidades hasta el 19 (el primer signo grupal simple es 20) se colocan unas junto a las otras como grandes, coloridos y redondos granos, y —esto es muy interesante— el cálculo va de derecha a izquierda, como en la escritura semítica. Esta secuencia se muestra más claramente en 12, 15 y 17, donde la primera serie contiene 10 y la segunda no está llena del todo. En los monumentos helénicos más antiguos, en las inscripciones sepulcrales etruscas, entre los romanos y los egipcios (como lo han mostrado Thomas Young, Jomard y Champollion), las unidades se señalan con líneas verticales. Entre los chinos y en algunas monedas fenicias auténticas, descritas por Eckhel (tomo

III, p. 410), estas líneas son horizontales hasta 4. Los romanos colocaban a veces en las inscripciones (pasando por alto el signo grupal quinario) hasta 8 rayas una detrás de otra como unidades. Muchos de estos ejemplos los da Marini en su interesante escrito *Monumenti dei fratelli Arvali*.[28] Las cabezas de clavo del antiguo cálculo romano de los años *(annales antea in clavis fuerunt, quos ex lege vetusta figebat Praetor Maximus* [[Los anales consistían entonces en unos clavos que el Praetor Maximus fijaba de acuerdo con una antigua ley]], dice Plinio, VII, 40) habrían podido llevar los puntos de unidad mexicanos, los cuales también aparecen realmente junto con las líneas horizontales (chinas y fenicias) en las subdivisiones de onzas y pies.[29] Esos puntos y rayas, 9 o 19 en número, en la escala denaria o vigesimal (escala de mano, o de mano y pie) del Viejo y del Nuevo Continente, son las más toscas de todas las denominaciones en el sistema de la yuxtaposición. Se cuentan más las unidades de lo que se las lee. El estar por sí mismas, la individualidad, por así decirlo, de los distintos grupos de unidades en tanto signos, empieza en las letras numerales de las tribus helénicas y semíticas, o en las tibetanas e indias, que expresan 1, 2, 3 y 4 mediante distintos signos ideográficos. En el pahlavi, la antigua escritura numeral persa, se muestra una transición interesante del tosco método de la yuxtaposición de signos de unidades a la existencia aislada de jeroglíficos ideográficos compuestos. El origen de los primeros 9 *números a partir de la cantidad de los cortes o dientes* es visible aquí: de 5 hasta 9 son incluso simples engullidas de los signos 2, 3 y 4, sin retorno del signo de 1. En los sistemas auténticamente indios del devanagari, de los números persas y arábigo-europeos, solo se reconocen contracciones[30] de 2 y 3 unidades en el 2 y el 3, pero no en

los números más altos, los cuales difieren entre sí de la manera más peculiar en la península indostánica.

Al mencionar los números indios aquí y en las páginas siguientes de este tratado, debo ofrecer primero algunas explicaciones sobre la denominación y sobre los viejos prejuicios acerca de que la India tiene números configurados todos de la misma manera y carece de letras numerales, y de que allí se tiene conocimiento general de la notación posicional y no se usan signos grupales propios para n, n^2, n3… Del mismo modo en que el sánscrito, tal como lo ha expresado varias veces mi hermano, Wilhelm von Humboldt, es llamado muy vagamente con las denominaciones «"lengua indostánica y lengua indostánica antigua", pues en la península india existen muchas lenguas muy antiguas que no se derivan del sánscrito en absoluto, así también la expresión "números indostánicos y números indostánicos antiguos" resulta en sentido general muy vaga. Esta vaguedad se refiere tanto a la configuración de las cifras como al espíritu de los métodos que se describen, ya sea a partir de la yuxtaposición o de coeficientes, o de la simple notación posicional de los grupos principales n, n^2, n^3 y de los múltiplos de estos: 2n, 3n… Incluso la existencia de un signo cero, como lo muestra el escolio de Neófito, no es todavía una condición necesaria de la notación posicional en los números indios. En la parte meridional de la península indostánica, las lenguas tamil y telugu son las más difundidas. Los indios hablantes del tamil poseen cifras que difieren de su alfabeto, de las cuales el 2 y el 8 tienen una semejanza débil con los números indios (devanagari) 2 y 5.[31] Aún más diferentes de los números indios son los cingaleses.[32] En estos y en los tamiles no se encuentra ni notación posicional ni signo

cero, sino jeroglíficos para los grupos n, n^2, n^3… Los cingaleses operan mediante yuxtaposición, los tamiles a través de coeficientes. Del otro lado del Ganges, en el reino birmano, hallamos notación posicional y signo cero, pero también signos divergentes por completo de los números árabes, persas e índico-devanagari.[33] Los 9 números persas usados por los árabes difieren todos por completo de los números devanagari,[34] el 7 está configurado como un 5 romano y el 8 como un 5 etrusco. Entre los que hoy llamamos números árabes, solo 1, 2 y 3 se asemejan en su significado a los números devanagari; el 4 devanagari es nuestro 8; nuestro 9 es un 7 devanagari; nuestro 7 es un 6 persa. En el bengalí, el 5 es una media luna, y 3, 5, 6, 8 y 9 difieren por completo de los números devanagari.[35] En el gujarati, los números no son más que números indios devanagari desfigurados.[36]

Consideraciones acerca de la influencia de las cifras más antiguas sobre el alfabeto, de las desfiguraciones intencionales de las letras para no confundirlas con los números, de la diferente alineación de las letras numerales, las cuales, dentro de un mismo pueblo, no siempre coinciden con el alfabeto usual (como en el *aboudjed* de las tribus semíticas de Asia y *Áfric*a),[37] no caben en este tratado y han motivado demasiadas hipótesis infundadas en el campo de la jeroglífica y la alfabética comparadas. Yo mismo expresé una vez la suposición de que los números indostánicos, a pesar de la forma de 2 y 3, son letras de un alfabeto antiguo cuyo reflejo todavía puede hallarse en los trazos fenicios, samaritanos, palmirios y egipcios (momias), e incluso en los antiguos monumentos persas de Naqsch-e Rostam.[38] Cuántas letras no se ven en este alfabeto semejantes a los números llamados exclusiva-

mente indostánicos. Ya otros eruditos han sostenido el origen fenicio de los llamados números indostánicos,[39] y el perspicaz Eckhelya ha llamado la atención acerca de que la semejanza numérica de las letras fenicias es tan llamativa que la palabra abdera se representa mediante 19990 y 15550.[40] Pero sobre ese origen de los números y las letras reina una oscuridad que, en vista de los materiales disponibles, hace imposible una investigación filológica concienzuda, si es que no se la pretende limitar a resultados negativos.

De igual modo que muchas veces los mismos pueblos calculan a la vez con letras numerales y con cifras ideográficas o elegidas al azar, así también, en el mismo sistema numeral, con vistas a la expresión de los múltiplos del grupo fundamental, se encuentran los más disímiles métodos, e incluso lo que en un sistema aparece en cierto modo digamos que insinuado, en el otro está plenamente desarrollado. De la misma forma en las lenguas, en una nación, las formas gramaticales preludian lo que otra nación ha llegado a conformar con especial predilección y pleno empeño de su fuerza intelectual. Si se describen los sistemas numerales por separado, tal como los usa cada pueblo, entonces se oscurecen las semejanzas de los métodos, se pierde la huella sobre la que el espíritu humano accedió a las obras maestras de la aritmética india, en la que cada signo tiene un valor absoluto y uno relativo, y donde estos van creciendo en progresión geométrica de derecha a izquierda. Por tanto, dejaré a un lado el curso etnográfico y consideraré tan solo los distintos métodos que se aplicaron para expresar gráficamente los mismos grupos de unidades (grupos mezclados o no mezclados).

Primer método. Yuxtaposición; tan solo aditivamente en letras numéricas y números verdaderos. Es el caso de los etruscos, romanos y griegos hasta la miríada, de las tribus semíticas, los mexicanos y la mayor parte de los números pahlavi. Este método hace especialmente dificultoso el cálculo cuando los múltiplos de los grupos (2n, 3n, $2n^2$) no tienen signos propios. En el caso de los etruscos y los r omanos, es la repetición de los signos 10 hasta 50; en los mexicanos, donde el primer signo grupal es 20 (una bandera), ocurre la repetición del mismo jeroglífico hasta 400. Los griegos, por el contrario, tienen signos para 20, 30, 400 y 600 en las dos series de decenas y centenas, que empiezan con *iota* y *rho*. Tres episemas (letras de un alfabeto en desuso), *bau, koppa* y *sampi*, expresan 6, 90 y 900, respectivamente; los dos últimos cierran la serie de decenas y centenas, con lo cual el valor numérico de las letras griegas se parece un poco más al del semítico *aboudjed*.[41] En sus investigaciones eruditas sobre la digamma, el señor Böckhha mostrado que *bau* es la *wau* de los semitas (de los latinos), *koppa* era el semita *koph* (9) y *sampi*, el semita *schin*.[42] Entre los griegos, la serie de unidades de *alpha* hasta *theta* forma los números raíces (*püthmenes*), con los que, mediante artimañas inventadas por Apolonio,[43] se operaba en el cálculo de manera tal que, en el último resultado, se los reducía a los miembros correspondientes de las series segunda y tercera (de los análogos).

Segundo método. Multiplicación o reducción del valor mediante signos colocados encima o debajo.

Como se sabe, en la cuarta serie de la notación griega regresan los *püthmenes* por analogía, multiplicados por miles, mediante la incorporación de una raya hacia abajo. Así se llegaba hasta la

miríada, se escribía hasta 9 999. Si se hubiera aplicado la notación de rayas para todos los grupos y se hubieran refrenado todos los signos después de *theta* (9), entonces para β, con 1, 2 o 3 rayas, se habrían tenido expresiones para 20, 200 y 2 000, y aproximado así, como veremos pronto, a los poco conocidos números gobar árabes y, de esa forma, a la notación posicional. Pero al saltarse infortunadamente los grupos de decenas y centenas, la notación de rayas empezó con los miles y no se la intentó tampoco en grupos superiores.

Si bien una raya, al incorporarse debajo, acrecienta el número en mil, en el caso de los griegos, por el contrario, una raya vertical incorporada arriba significa una fracción cuyo numerador es la unidad y cuyo denominador es el número que se anota debajo de la raya. Así, en Diofanto, $\gamma' = 1/3$ y $\delta' = 1/4$, pero el número debajo denota el numerador cuando este es mayor que la unidad y el denominador de la fracción se escribe entonces como un exponente, de modo que, por ejemplo, $\gamma^{\delta} = 3/4$.[44] En inscripciones romanas, una raya horizontal colocada arriba acrecienta el número en mil, lo que puede ser considerado un recurso de abreviación y de ahorro de espacio.

Para expresar las miríadas es más importante el método de Eutocio. Aquí encontramos entre los griegos la primera huella del sistema exponencial o, más bien, indicacional, tan importante para el Oriente. M^{α}, M^{β}, M^{γ} designan 10 000, 20 000 y 30 000, respectivamente. Lo que aquí se aplica tan solo a las miríadas, en el caso de los chinos, pero también de los japoneses, quienes tomaron la civilización de los chinos 200 años antes de nuestra era, pasa por todos los múltiplos de los grupos. Tres rayas horizontales debajo del signo de diez significan 13, pero

tres rayas horizontales por encima significan 30. A partir de este método, el número 3456 se escribe entonces (me valgo aquí de los números romanos como signos grupales y de los indostánicos como exponentes):

M3
C4
X5
I6.

Entre los e gipcios se encuentran los mismos indicadores. En una raya curvada,[45] que denota 1 000, se colocan 2 o 4 unidades para 2 000 o 4 000. Entre los aztecas o mexicanos he encontrado para 312 años el signo de la ligadura con 6 unidades como exponente (6 x 52 = 312), y así lo reproduje en mi obra sobre los monumentos americanos. Entre los chinos, aztecas y egipcios, el signo grupal se halla en todas partes debajo, como si en cierto modo se escribiera X^5 para 50; en los números gobar árabes, el signo grupal se halla por encima del indicador. Es que en el gobar los signos grupales son puntos, o sea, ceros, pues en la India, Tibet y Persia los ceros y los puntos son idénticos. Esos signos gobar, que atrajeron toda mi atención desde el año 1818, los descubrió mi amigo y maestro, el señor Silvestre de Sacy, en un manuscrito de la biblioteca de la antigua abadía de St. Germain du Près. Este gran orientalista dice: *Le gobar a un grand rapport avec le chiffre indien, mais il n'a pas de zéro (El gobar mantiene una relación con los números indios, pero no tiene cero)*.[46] Creo, sin embargo, que el cero sí está presente, pero por encima de las unidades, como en el escolio de Neófito, no al lado; creo incluso que precisamente los signos de cero o puntos son los que dan a estos caracteres el peculiar nombre de *gobar* o escritura en polvo. A primera vista, uno se queda indeciso en cuanto a si cabe reconocer aquí

un tránsito entre números y letras. Con mucho esfuerzo se pueden diferenciar los 3, 4, 5 y 9 indostánicos. *Dal* y *ha* son, quizá, los números indostánicos 6 y 2 mal colocados. La indicación por puntos es la siguiente:

$3^{\cdot}$ para 30,
$4^{\cdot\cdot}$ para 400,
$6^{\cdot\cdot\cdot}$ para 6.000.

Esos puntos recuerdan una denominación griega antigua, pero rara,[47] que empieza con la miríada: $\alpha^{\cdot\cdot}$ para 10 000, $\beta^{::}$ para 200 millones. En ese sistema de progresiones geométricas, un punto, que sin embargo no se aplica, es originalmente 100. En Diofanto y Papo se encuentra un punto entre las letras numerales en lugar de la inicial Μυ (miríada). Así, un punto multiplica por 10 000 lo que se halla a su izquierda. Uno está tentado de creer que desde el Oriente, a través de los a lejandrinos, se difundieron por Europa ideas oscuras de denominaciones a través de puntos y ceros. El signo real de cero, como algo que falta, lo aplica Ptolomeo en la escala sexagesimal descendente para los grados, minutos y segundos faltantes. Delambre dice que encontró el signo de cero también en manuscritos de Te ó n, en el comentario a la sintaxis de Ptomoleo.[48] Así pues, en Occidente es mucho más antiguo que la llegada de los árabes. El escrito de Planudes sobre los *arithmoi indikoi*.

Tercer método. Multiplicación del valor por medio de coeficientes.

Lo que hemos encontrado entre los chinos como indicadores en la escritura vertical, una diferencia de $\overset{X}{2} = 12$ y $\overset{2}{X} = 20$, se repite en dirección horizontal entre los griegos, los armenios y

entre la población hablante del tamil en la porción meridional de la península indostánica. Diofanto y Papo escriben βΜυ para dos veces diez mil o 20 000, puesto que αΜυβ (cuando β está a la derecha de la inicial de la miríada) designa diez mil más dos, o sea, 10 002. Lo mismo ocurre con los números tamiles, en cierto modo como si 4X = 40 y X4 = 14. En el pahlavi persa antiguo, según Anquetil, y en el armenio, según Cerbied,[49] se reconocen multiplicadores colocados a la izquierda para expresar múltiplos de cien. De esto forma parte también, según el método, el antes mencionado punto de Diofanto, que expresa *Μυ* y eleva en mil veces lo antecedente.[50]

Cuarto método. Multiplicación y disminución, ascendente y descendente, mediante división de capas de números cuyo valor disminuye en progresión geométrica.

Arquímedes en las octadas y Apolonio en las tétradas usaron esa notación solo en números por encima de $(10\ 000)^2$ y en 100 millones o una miríada de miríadas.[51] Aquí hay evidentemente notación posicional de los mismos signos que continúan en distintas capas, es decir, valor relativo y absoluto, como es el caso de la escala sexagesimal descendente de los astrónomos alejandrinos, cuando dan los grados, minutos y segundos. Pero como en el último caso (por falta de *n*—1 o 59 signos) cada capa está compuesta de dos números, la notación posicional no puede entonces proporcionar la misma ventaja que en los números indostánicos. Si las trescientas sesenta partes de un círculo se miraran como un todo, entonces los minutos son sesentavos de esa totalidad; los segundos, sesentavos de los minutos, y así sucesivamente. En tanto fracciones, Ptolomeo les proporcionó en consecuencia signos parecidos a fracciones, la raya hacia arriba y,

para dar a entender la progresión descendente en la que cada capa de dos cifras es sesenta veces más pequeña que la anterior, las rayas fraccionarias se multiplicaron de capa en capa. De esa manera los minutos recibieron la raya simple de las fracciones comunes griegas (cuyo numerador es la unidad), los segundos dos de estas rayas, los tercios tres; los grados mismos, en tanto totalidad, no recibieron raya, quizás, en tanto nada *(ouden)*, eran un cero.[52] Digo quizás porque en Ptolomeo y en Teón faltan todavía los ceros como signos de grado.

En la simple enumeración de los distintos métodos usados por pueblos que desconocían la aritmética posicional indostánica para expresar los múltiplos de los grupos fundamentales se halla, creo yo, la explicación del surgimiento paulatino del sistema indostánico. Cuando se escribe 3568 perpendicular y horizontalmente mediante indicadores, $\overset{3}{M}\overset{5}{C}\overset{6}{X}\overset{8}{I}$, se reconoce fácilmente entonces que los signos grupales M, C… pueden ser omitidos. Pero nuestros números indostánicos no son otra cosa que multiplicadores de los distintos grupos. El suanpan, con sus cuerdas sucesivas que señalan millares, centenas, decenas y unidades, recuerda de todas maneras esta única denominación mediante unidades (multiplicadores). En el caso mencionado esas cuerdas mostraban 3, 5, 6 y 8 bolas. Aquí no resulta visible ningún signo grupal. Los signos grupales son las posiciones mismas y esas posiciones (cuerdas) se llenan con las unidades (multiplicadores). A través de ambas vías de la aritmética figurativa (que se escribe) y de la palpable (que se toca) se accede entonces a la posición indostánica. Si la cuerda está vacía, o abierta la capa en la escritura, o falta un grupo (un miembro de la progresión), entonces el

vacío se llena gráficamente a través del jeroglífico de vacío, un círculo en blanco: *sunya, sifron, tzüphra*.[53]

En favor del perfeccionamiento sucesivo de las denominaciones numéricas en la India hablan los números tamiles, los cuales, a través de 9 signos de unidades y de signos grupales para 10, 100 o 1 000, expresan todos los valores mediante los multiplicadores incorporados a la izquierda; por último, a su favor hablan también los peculiares *arithmoi indikoi* en el escolio del monje Neófito que se conserva en la biblioteca parisina (*Codex Regius*, folio 15), y cuyo conocimiento debo a la amable comunicación del profesor Brandis. Los 9 números de Neófito son, con excepción del 4, muy semejantes a los persas. Los números 1, 2, 3 y 9 se encuentran incluso en inscripciones numerales egipcias.[54] Las 9 unidades se elevan al 10, al 100 y al 1 000, al escribir uno, dos o tres ceros por encima, digamos: $\overset{\circ}{2} = 20$, $\overset{\circ}{24} = 24$, $\overset{\circ\circ}{5} = 500$, $\overset{\circ\circ\circ}{6} = 6.000$. Pensemos en puntos en lugar de ceros y tenemos entonces los números gobar árabes. Cito aquí el escolio en una traducción literal al latín. El monje equivocadamente dice que *tzüphron* es una palabra india.

Tzyphra est et vocatur id, quod cuivis litterae inde a decade et insequentibus numeris quasi ὁμικρὸν *inscribitur. Significat autem hac Indica voce tale analogiam numerorum. Ubi igitur scriptum est simile primae litterae* ἄλφα, *pro unitate scriptae, atque superimpositum habet vel punctum vel quasi* ὁμικρὸν, *addita altera figura litterae Indicae, differentiam et augmentum numerorum declarat. E. g. pro primo Graeco numero,* ἀ *scripto, apud Indos | sive linea recta perpendicularis, quando non habet superimpositum punctum vel* ὁμικρὸν, *ipsum hoc denotat unitatem, ubi vero superimpositum sit punctum atque altera littera adscripta sit, figura quidem similis priori, significant XI, propter addita-*

mentum similis litterae atque superimpositum unum punctum. Similiter etiam in reliquis litteris, quemadmodum adspectus docet. Si vero plura habet puncta, plura denotat. Quod intelligas, lector, et supputes unumquidque. [[*Tzyphra* es y designa lo que se adscribe a cualquier letra a partir de la decena y a los números subsiguientes como un Omikron. Pero con esa palabra india se denomina una proporción de los números. Cuando a la primera letra Alfa se le escribe, en lugar de Uno, algo similar, y en su lugar tiene un punto arriba o un Omikron, con ello se declara, al añadir una segunda cifra a la letra india, la diferencia y el aumento de los números. Cuando, por ejemplo, en el lugar de la primera cifra griega escrita ἀ, | en el caso de los indios, una línea recta en vertical, no hay un punto u Omikron encima, ello designa el Uno. Pero cuando se le agrega un punto encima y se le añade una segunda letra, una de las cifras similares que la anteceden, ello designa al 11, debido al añadido de la letra similar y del punto colocado encima. Eso es válido, de forma similar, para las demás letras, como se nos muestra a la vista. Ahora bien, cuando tiene más puntos, designa más cantidad. Entiende esto, lector, y calcula cada caso.]]

Aquí no se reconoce más posición que en el método gobar. Así pues, 3 006 se escribía 3̊6̊, pero muy pronto debe de haberse notado que los mismos números retornaban con otros valores y que (cuando todos los grupos estaban llenos), en 3̊ 4̊̊ 6̊ 7, los puntos o ceros descendentes resultaban super-fluos. Digamos que esos ceros solo facilitaban la expresión oral de los números. Una vez que surgió la costumbre de escribir los ceros al lado de las cifras en vez de sobre estas, se tuvo la denominación in-

dostánica actual para el grupo no mezclado de $\overset{\circ\circ}{\mathfrak{Z}}$ o 3 000. Si a $\overset{\circ\circ}{\mathfrak{Z}}$ o 3 000 se le quería adicionar $\overset{\circ}{4} = 40$, se rellenaba entonces la posición cero a la que pertenecía 40, de acuerdo con su exponente denominador de la escala grupal. Se tenía así 3 040, y de los tres ceros propios del millar y que se bajaban a la línea con las unidades, quedaban dos como posiciones vacías, sin rellenar. Así pues, según el escolio de Neófito, los ceros (como puntos en el gobar) son indicadores de la notación de los grupos ascendentes y, a partir de las observaciones que acabamos de desarrollar, se entiende cómo estos ceros, con la introducción de la notación posicional de los números, pudieron descender para colocarse en fila y mantenerse allí.

Si volvemos a dar una mirada a los muchos y, en parte, tan poco conocidos métodos de notación de los pueblos de ambos continentes, vemos entonces: 1) pocos signos grupales y casi exclusivamente para n^2, n^3, n^4…, no para $2n$, $3n$ y $2n^2$, $2\ n^3$… al igual que encontramos entre los romanos[55] y etruscos *X*, *C*, *M* (de ahí que todos los grados intermedios, p.ej. $2n$ o $2n^2$, se designan mediante yuxtaposición, como sucede con *XX* o *CCC*); 2) muchos signos grupales, no solo para n, n^2 (*iota* y *rho* en las letras numerales griegas) sino también para $3n$ o $4n^2$ (en λ y υ), de donde surge una gran heterogeneidad de los distintos elementos a la hora de expresar $2 + 2n + 2n^2$ (p. ej. σκβ para 222); 3) denominación de los múltiplos del grupo fundamental y sus potencias ($2n$, $3n$, $4n^2$, $5n^2$), ya sea al añadir indicadores (encima o debajo) a los signos grupales (chino: $\overset{2}{\mathrm{X}}$, $\overset{3}{\mathrm{X}}$, $\overset{4}{\mathrm{C}}$, $\overset{5}{\mathrm{C}}$; indio-tamil: 2*X*, 3*X*, 4*C*, 5*C*), o mediante la puntuación o acentuación gradual de los primeros 9 signos de unidades, digamos $\overset{\circ}{\alpha}$ para 10, $\overset{\circ}{\beta}$ para 20,

$\overset{\circ\circ}{\alpha}$ para 100, $\overset{\circ\circ}{\alpha}$ para $1\ 000$, $\overset{\circ\circ}{\delta}$ para 40 000, en el gobar, en el escolio de Neófito y en la escala sexagesimal descendente de los astrónomos alejandrinos para convertir $^1/_{60}$, $^1/_{60^2}$, $^1/_{60^3}$ en 1° 37´ 37´´ 37´´´… Hemos visto cómo pudieron desembocar en la notación posicional los indicadores (multiplicadores) de los asiáticos orientales y de los habitantes de la porción meridional de la península india —o cuando originalmente los signos grupales para n, n^2, n^3 eran diferentes—, la acentuación de los *püthmenes* en el sistema gobar o en el escolio de Neófito, y, por último, las cuerdas con bolas del suanpan, en el que un valor potenciado se expresa solo a través de la posición relativa de la cuerda.

Dejaremos aquí sin dilucidar si el sencillo sistema posicional indostánico encontró su camino a Occidente gracias a la estancia del sabio astrónomo Rihan Muhammed ebn Ahmet Albiruni en la India,[56] o a través de funcionarios aduanales moros en la costa norafricana y de la interacción de los mercaderes italianos con esos funcionarios. Igualmente problemático, a pesar de la antigüedad de la civilización india, resulta determinar si el sistema posicional, que tan gran influencia ha ejercido sobre el desarrollo de la matemática, ya era conocido en la época de la expedición macedónica al otro lado del Indo. Cuán distintas y más perfectas habrían transmitido Arquímedes, Apolonio de Pérgamo y Diofanto las ciencias matemáticas a la época ilustrada de los hachemitas si los occidentales hubieran conocido la aritmética posicional india 12 o 13 siglos antes, por medio de las campañas de Alejandro. Pero según las investigaciones eruditas del señor Lassen, la parte del subcontinente indio que recorrieron los griegos, desde Punjab hasta Palibothra, era el asen-

tamiento de pueblos poco civilizados. Ellos mismos eran llamados bárbaros por los que vivían más al este. Hubo que esperar hasta Seleuco Nicátor para atravesar la frontera que separaba civilización e incivilización y llegar hasta el Ganges después de pasar el río Sarasvatis.[57] A partir de los antiguos números tamiles indios, que expresan 2 n, 3 n^2… a través de multiplicadores añadidos y que, por tanto, exceptuando el signo para las primeras 9 unidades, tienen signos propios para n, n^2, n^3…, vemos que en la India existieron al mismo tiempo, junto con el sistema numérico llamado casi únicamente indio (o árabe) con notación posicional, también otros sistemas, sin notación posicional. Quizás Alejandro y sus sucesores bactrianos, en su avance temporal, no entraron en contacto con naciones en las que predominaba exclusivamente el método posicional.

Ojalá que las huellas de lo mucho que aún queda por descubrir puedan ser seguidas pronto, con mayor profundidad, tanto por filólogos que encuentren la oportunidad de investigar manuscritos griegos, persas o árabes,[58] como por viajeros que visiten la península indostánica. La simple paginación de viejos códices de la literatura sánscrita puede llevar a notables observaciones. ¿Quién habría sospechado, por ejemplo, que entre los indios, junto con la aritmética posicional decimal, también hubo un sistema hexadecimal sin posición; que ciertas tribus indias contaban en su mayoría en grupos de 16, del mismo modo en que los pueblos americanos, los g aleses y los v ascos lo hacían en grupos de 20? Pero el profesor Bopp descubrió esta rara numeración hace más de 10 años en un código del antiguo poema indio *Mahabharata* (*Codex Regius*, París, p. 178) y me lo hizo saber muy amablemente en los días en que yo presentaba mi

primer tratado sobre las cifras de los pueblos ante la *Académie des inscriptions et belles lettres*. Cincuenta y seis páginas de ese manuscrito están foliadas con letras numerales indias, pero de manera tal que solo se usan las consonantes del alfabeto sánscrito (*k* para 1, *kh* para 2…), lo cual contradice el hasta ahora muy extendido prejuicio[59] de que en la India solo se usaban números, nunca letras como dígitos, como sucede entre las tribus semíticas y entre los griegos. En la página 60 empieza la maravillosa notación hexadecimal. En los primeros 15 *püthmenes* apenas se reconocen dos signos —las letras sánscritas son para el 3 una *t* aspirada y para el 12 una *d*—, y tampoco los verdaderos signos llamados indios (árabes). Resulta notable que el número 1, que con un cero añadido significa 4, y el 1 doble (dos rayas verticales), que con un cero añadido denota 8, son en cierto modo puntos de intervalo, niveles intermedios del sistema hexadecimal para ¼ y ½*n*, pero ¾ de *n* (12) está sin cero y tiene un jeroglífico propio, parecido al 4 árabe. Para el grupo normal mismo, 16, y para los múltiplos del grupo normal: 2 *n*, 3 *n*…, se usan los conocidos números bengalíes, de modo que 16 es el 1 bengalí con una raya curvada colocada delante, el 32 es el 2 bengalí, y 48, el 3 bengalí. Así pues, los múltiplos de *n* son simplemente como grupos de primer, segundo, tercer… orden; las cantidades 2 *n* + 4 o 3 *n* + 6 (o sea, en el sistema hexadecimal 36 y 54) están designadas por un 2 bengalí y un número 4 mahabharata incorporado,[60] así como por un número 3 bengalí y un número 6 mahabharata incorporado; una manera de numerar muy regular pero torpemente enrevesada, cuyo origen resulta tanto más enigmático cuanto que presupone el conocimiento de los números bengalíes.

[1] Sobre la opinión acerca de que las cifras de los muyscas (al mismo tiempo jeroglíficos de los días lunares en la medida en que va creciendo la Luna) están en relación con las distintas caras de la Luna que surgen poco a poco en dependencia de las fases, véase Humboldt, *Vues des Cordillères et monumens des peuples indigènes de l'Amérique*, tomo II, pp. 237-243, tabla XLIV.

[2] Sobre el uso de los quipos para contabilizar los pecados en el confesionario, *cf.* Acosta, *Historia natural de las Indias*, libro 6, capítulo 8. *El Inca* Garcilaso, libro 6, capítulo 9. Fréret, *Mémoire de l'académie*, tomo 6, p. 609.

[3] Klaproth, *Asiatisches Magazin*, parte II, p. 78.

[4] Otfried Müller, *Etrusker*, tomo II, p. 318.

[5] En ruso el rosario se llama *tschotki;* la tabla de cálculo con cuerdas *(el suanpan* de los tártaros), *tschotü*.

[6] Gay Lussac *et* Arago, *Annales de chimie et de physique*, tomo XII, p. 93, en el aviso mensual de las sesiones del instituto. Humboldt, *Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne* (2. édición), tomo III, pp. 122-124.

[7] Laplace, *Exposition du système du monde* (5. edición), p. 325. Este juicio contrasta peculiarmente con la afirmación de Delambre en su disputa sobre los méritos de la aritmética india antigua, según aparece expuesta en el *Lilavati* de Bhaskara Acharia (*Histoire de l'astronomie ancienne*, tomo I, p. 543). La lengua por sí sola no conduce a la supresión de los signos grupales.

[8] Pauw, *Recherches philosophiques sur les Américains*, tomo II, p. 162. (Humboldt, *Monumens américains*, tomo II, pp. 232-237.)

[9] Ejemplos de estos grupos de 20 unidades los ofrecen en América los muyscas, los otomíes, los aztecas, los indios cora, et cétera.

[10] *Monumens américains*, tomo II, pp. 250-253. Los muyscas llenaban piedras con cifras que, en su sucesión, facilitaban a los sacerdotes (*xeques*) la intercalación del año ritual. Ver ilustración de este tipo de piedra de intercalación en: Ídem, tabla XLIV.

[11] Davies, *Celtic Researches*, 1804, p. 321. Legodinec, *Grammaire celto-bretonne*, 1807, p. 55. En el dialecto celta o cymraeg de Gales se dice 5 *pump*, 10 *deg*, 20 *ugain*, 30 *deg ar ugein* (10 y 20); 40 *deugain*, 60 *trigain* (William Owen, *Dictionary of the Welsh language*, tomo I, p. 134.). Según el mismo sistema de las veintenas, encontramos en el vasco *bi*: 2; *lau*: 4; *amar*: 10; *oguai*: 20; *birroguai*: 40; *lauroguai*: 80; *berroguetamar*: 50; esto es 40 y (*ata*) diez. Larramendi, *Arte de la lengua bascongada*, 1729, p. 38. (Los numerales vascos y cymraeg no están mezclados en mi *Monumens*, II, p. 237, pero sí reunidos para facilitar la comparación, solo que debido a un error tipográfico aparece *les premiers* en vez de *les deux* o *les uns et les autres*.)

[12] El propio Sr. B opp muestra 95 o una centena reducida en cinco, *pants-chonam satam* (conformada a partir de *pantscha*: 5, y *una*: menos).

[13] Otfried Müller, *Etrusker*, II. pp. 317-320.

[14] *Iscrizioni della Villa di Albano*, p. 193. Hervas, *Aritmetica delle nazioni*, 1786, p. 11. 16.

[15] Sobre los numerales sánscritos, en comparación con los numerales griegos, latinos y góticos, el profesor Bopp me hizo llegar en París, en 1820, un interesante ensayo manuscrito que originalmente estaba destinado a aparecer en mi obra *Las cifras de los pueblos*.

[16] Sobre la cifra etrusca 500, *cf.* Otfried Müller, sección IX, fig. 2.

[17] Humboldt, *Monumens américains*, I, p. 309.

[18] Debrosses, II, 158.

[19] *Edición de* 1823, pp. 364-375.

[20] Los números diwani árabes, compuestos de simples monogramas o abreviaciones de numerales, constituyen el ejemplo más enrevesado de este tipo de escritura inicial. Es más dudoso de lo que se cree que las *C* y *M* de los etruscos y romanos son iniciales tomadas de préstamo a las lenguas etrusca y romana (Leslie, *The Philosophy of Arithmetic*, pp. 7-9, 211. Debrosses, tomo I, p. 436. Hervas, pp. 32, 35. Karl Otfried Müller, *Etrusker*, pp. 304, 318). La cruz rectangular griega, muy parecida al símbolo chino de 10, significa milen las escrituras más antiguas (Boeckh, *Corpus inscriptionum Graecarum*, volumen I, p. 23), y no es otra cosa que la forma primitiva del *chi*. (*Nouveau Traité de Diplomatique, par deux religieux Bénédictins de la Congrégation de St. Maur*, tomo I, p. 678).

[21] Silvestre de Sacy, *Grammaire arabe*, 1810, tomo I, p. 74, nota 6.

[22] *Mémoires de l'Académie des belles lettres*, tomo 31, p. 357.

[23] Campbell, *Grammar of the Teloogoo-Language (Madras)*, 1816, p. 4, 208. *Telugu* es la lengua equivocadamente llamada gentoo, que los nativos llaman *trilinga* o *telenga*. Compárese la tabla de números de Campbell con otras variedades de números indios presentes en la *Allgemeine Geschichte der morgenländischen Sprachen*, 1784, tabla I, de Wahl.

[24] En el Oriente se llama *raml* al nigromántico arte de la arena. Líneas y puntos completos o quebrados, que son los que presentan los elementos, dirigen al adivino (Richardson *and* Wilkins, *Dictionary Persian and Arabic*, 1806, tomo I, p. 482). Uno de estos *raml* orientales es el interesante manuscrito, auténticamente mexicano y como cubierto de notas musicales, que se conserva en Dresde y que reproduje en mi *Monumens américains*, lámina 44, reconocido como tal a primera vista por un sabio persa que vino a visitarme en París. Kouas semejantes, auténticamente americanas, y dibujos lineares en forma de notas musicales, los he descubierto desde entonces en varias escrituras jeroglíficas aztecas y en las esculturas de Palenque, en el estado de Guatimala. En el viejo estilo de la escritura numeral china, el signo grupal para el 10, una perla en una cuerda, está tomado evidentemente del *quipu* (como una proyección).

[25] Nicómaco en Ast, *Theologumena arithmeticae*, 1817, p. 96. En el mundo financiero medieval, la mesa de cálculo (*abax*) se convirtió en *exchequer*.

[26] Así es en el ábaco romano; en el chino se usaban 5 y 2 bolas. Las bolas que no contaban se ponían a un lado.

[27] Acerca de los primeros intentos de denominación decimal llevados a cabo por Michael Stifelius de Esslingen, Stevinus de Brujas y Bombelli de Bologna, *cf.* Leslie, *The Philosophy of Arithmetic*, p. 134.

[28] Tomo I, p. 31, tomo II, p. 675, por ejemplo en *Octumvir*.

[29] Marini, tomo I, p. 228.

[30] Abel Remusat, *Langues Tatares*, p. XXX. Sobre los peculiares números indios en Java, *cf.* Crawfurd, II, p. 263.

[31] Robert Anderson, *Rudiments of Tamul Grammar*, 1821, p. 135.

[32] James Chater, *Grammar of the Cingalese Language, Colombo*, 1815, p. 135.

[33] Carey, *Grammar of the Burman language*, 1814, p. 196. Tan solo los números birmanos 3, 4 y 7 tienen alguna semejanza con 2, 5 y 7.

[34] *Cf.* John Shakespear, *Grammar of the Hindustani language*, 1813, p. 95 y tabla I. William Jones, *Grammar of the Persian Language*, 1809, p. 93. Silvestre de Sacy, *Grammaire arabe*, tabla VIII.

[35] Graves Chamney Haughton, *Rudiments of Bengali Grammar*, 1821, p. 133.

[36] Robert Drummond, *Illustrations of the Grammatical Parts of the Guzerath and Mahratt-language*, 1808, p. 25.

[37] Silvestre de Sacy, tomo I, p. 10.

[38] Silvestre de Sacy, *Antiquités de la Perse*, tabla I, *número* 1. *Cf.* las inscripciones numéricas en el Sinaí en *Description de l'Egypte*, tomo 5, tabla 57.

[39] Guyot de la Marne en *Mémoires de Trévoux*, 1736, p. 160, 1740. *Mars*, p. 260. Jahn, *Biblische Archäologie*, tomo I, p. 479. Büttner, *Vergleichungs-Tafeln*, 1779, parte 2, p. 13. Eichhorn, *Einleitung in das alte Testament*, tomo I, p. 197. Wahl, *Geschichte der morgenländischen Litteratur*, pp. 601, 630. *Fundgruben des Orients*, tomo 3, p. 87.

[40] *Doctrina nummorum veterum*, 1794, tomo III, pp. 396-404, 421, 494.

[41] Hervas, *Aritmetica delle nazioni*, p. 78. Sobre la antigua secuencia de las letras en los alfabetos semíticos: *Description de l'Egypte moderne*, tomo II, p. II, p. 208.

[42] Staatshaushaltung der Athener, tomo I, p. 385.

[43] Delambre, *Histoire de l'astronomie ancienne*, tomo I, p. 10.

[44] Delambre, tomo II, p. 11. La raya que se incorpora arriba de las letras, solo para denotar que ellas se están usando como números, no debe ser confundida con el signo de fracción. En realidad este tampoco aparece vertical en los antiguos manuscritos matemáticos, sino horizontal y, por tanto, no puede ser confundido nunca con el

signo de fracción. (Bast, *de usu littera rum ad numeros indicandos*, en Gregorii, *Corinthii liber de dialectis linguae graecae*, 1811, p. 850.)

[45] Kosegarten, *de Hieroglyphis Aegyptiorum*, p. 54. La afirmación de Gatterer, tomada de Bianchini (*Década*, I, *capítulo* 3, p. 3), de Goguet (I, p. 226) y de Debrosses (I, p. 432), acerca de que los egipcios daban notación posicional a las 9 unidades en dirección vertical, no ha podido ser confirmada en absoluto por las más recientes investigaciones. Gatterer, *Weltgeschichte bis Cyrus*, pp. 555, 586.

[46] *Cf. Grammaire arabe* p. 76 y la nota añadida a la tabla 8.

[47] Ducange, *Palaeographia*, p. XII.

[48] *Histoire de l'astronomie ancienne*, tomo I, p. 547; tomo II, p. 10. El pasaje en Teón no se encuentra en sus obras impresas. Delambre tiende a adjudicar el signo de cero griego ora a la abreviatura de *ouden*, ora a una especial relación en la que se encuentra la cifra *omicron* con las fracciones sexagesimales. L. c, tomo II, p. 14, y *Journal des savans*.1817, p. 539. Resulta peculiar que en la antigua aritmética india del lilavati el cero al lado de un número significa que hay que restar ese número. D e lambre, I, p. 540. ¿Qué designa el *ling* (un cero verdadero) que se escribe entre 12, 13, 22 y 132 en las cifras chinas? En inscripciones romanas los ceros son óbolos repetidos varias veces. (Böckh, *Staatshaushaltung der Athener*, tomo 2, p. 379.)

[49] *Grammaire Arménienne*, 1823, p. 25.

[50] Estas divisiones por puntos, que designan una notación posicional, aunque de manera muy inconsecuente, se pueden encontrar también en tres pasajes a menudo muy cuestionados de Plinio (VI, 24, 33, XXX, 3).

[51] Delambre, *Histoire de l'astronomie ancienne*, tomo I, p. 105; tomo II, p. 9.

[52] Sobre el uso del signo de cero, *cf.* Leslie, p. 12. K uithen, Germanen und Griechen, *Historia*, 2, p. 2-33. Ducange, *Glossarium Mediae graecitatis*, tomo II, p. 572. M annert *de numerorum quos arabicos vocant origine* Pythagorica, p. 17. En la aritmética griega *M°* significa una unidad, *monas*, como una *delta* con un cero escrito encima (en realidad *omicron*), *tetartos*; Bast, Gregorius Corintius, p. 851. Así, en Diofanto, *M°*κα = 21. El signo gramatical indio *anuswara* tiene sin embargo la forma del cero indio *(sunya)*. Pero solo designa una modificación en la acentuación de la vocal más próxima y es ajena por completo al *sunya*.

[53] En el inglés se ha conservado *cypher* para el cero, pues en las lenguas occidentales que usan *zéro* (*sifron siron*), el número solo lo da a entender una cifra en general. Según Wilson, en el sánscrito la palabra para número, cantidad, es *sambhara*.

[54] Kosegarten, p. 54.

[55] En aras de la brevedad hacemos abstracción aquí de los signos grupales del sistema q uinario *V, L, D*… que transcurre de por medio.

[56] Según la observación del sabio orientalista Sedillot, experto al mismo tiempo en astronomía griega y árabe.

[57] Lassen, *Commentatio geographica de Pentapotamia*, p. 58.

[58] Entre los manuscritos árabes cabe recomendar en especial los que tratan asuntos financieros y aduanales o aritmética en sentido general, por ejemplo Abu Jose Alchindus, *de arithmetica indica*; Abdelhamid Ben Vasee Abulphadl, *de numerorum proprietaibus*; Ahmad Ben Omar Alkarabisi, *liber de indica numerandi ratione*; el álgebra india de Katka; Mohammed Ben Lara, *de numerorum disciplina*. (Casiri, *Bibliotheca arabico-hispana*, tomo I, pp. 353, 405, 410, 426, 433.)

[59] *Si l'arithmétique de position n'est pas originaire de l'Inde, elle doit au moins y avoir existé de tems immémorial; car on ne trouve chez les Indiens aucune trace d'une notation alphabétique telle que la notation des Hébreux, des Grecs et des Arabes* (Si la aritmética de posición no es oriunda de la India, al menos debe de haber existido allí desde tiempos inmemoriales, puesto que no encontramos entre los indios huella alguna de notaciones alfabéticas semejantes a las de los hebreos, los griegos o los árabes). (Delambre, *Histoire de l'astronomie ancienne*, tomo I, p. 543.)

[60] Empleo aquí esta expresión impropia solo para designar con una palabra justa el sistema numérico que presenta una copia del poema.

68 en: *The Friend. A religious and literary journal* 4:20 (26 de febrero de 1831), p. 156.

[Esclavitud africana]

Sería fácil demostrar, dice Humboldt, que todo el archipiélago de las Indias Occidentales, el cual abarca ahora una cifra próxima a los 2 400 000 negros y mulatos (libres y esclavos), acogió entre 1670 y 1825 alrededor de CINCO MILLONES de africanos. En estos repugnantes cálculos sobre el consumo de criaturas de la especie humana no hemos incluido las cifras de los esclavos desafortunados que perecieron durante la travesía o fueron arrojados al mar como mercancía devaluada.

69 en: *Bulletin de la société de géographie*
4 (diciembre de 1835), pp. 411-414.

Cronología de los mapas más antiguos de América

(Extracto de una carta dirigida a Jomard por el barón Alexander von Humboldt)

París, 24 de diciembre de 1835

La hoja aquí adjunta presenta con precisión la serie de hechos que desentrañé por medio de investigaciones largas y trabajosas. Fue un hombre oscuro que iba a comer uvas en Lorena el que inventó el nombre de *América*, luego difundido por Apianus, Vadian y Camers en ciudades como Estrasburgo, Friburgo y Viena. La gran celebridad de la pequeña obra de Apianus ha propagado el mal, por medio de incontables ediciones, en Holanda y en otros lugares…

París, 15 de diciembre de 1835
Alex. von Humboldt

Nota

1500. El mapa de América *dibujado* más antiguo que conocemos hasta hoy es el de 1527, de la biblioteca de Ebner en Núremberg, actualmente en los fondos de la biblioteca militar de Weimar. Este mapa es dos años anterior al de Diego Ribero, grabado por Gussefeld, e igualmente conservado hoy en día en la biblioteca militar de Weimar (he comparado ambos mapas, que a menudo han sido confundidos, en el *Examen critique*, p. 182). El mapamundi de la colección del barón Walckenaer, identificado

en 1832 durante la epidemia de cólera, fue *dibujado* en el Puerto de Santa María, en 1500, por Juan de la Cosa, compañero de Colón en el segundo viaje, también de Ojeda y de Vespucio en la expedición de 1499 (ver la cronología de los descubrimientos en el *Examen critique*, p. 101). Según el testimonio de Bernardo de Ibarra en el proceso del fiscal en contra de don Diego Colón, precisamente de este Juan de la Cosa se quejaba el almirante, ya que Cosa era un «hombre hábil» que «andaba diciendo que sabía más que él».

1507. Martinus Ylacomylus, profesor en Friburgo, que en tiempos de vendimia acudía a la región de Lorena —cuyo duque, gran protector de los estudios geográficos, se encontraba unido a Vespucio—, propone por primera vez en una breve cosmografía (*Cosmographiae introductio: insuper quatuor Americi Vespucii navigationes. Imp. in urbe Deodati*, 1507) el nombre de *América*. Antes de Navarrete y Washington Irving, este libro había sido citado por Canovai y el caballero Napione (*Primo scopritore*, pp. 39 y 111), pero ninguno de estos autores conoció a Ylacomylus ni su relación con Vespucio por medio de la región de Lorena. Navarrete cree incluso que Saint Dié, en Lorena, es Tata, una ciudad de Hungría. Las ediciones más antiguas de la *Margaritha philosophica* de 1503, 1504, 1508 y 1512, y una carta de Ylacomylus a Philesius Vosigena (Ringmann, profesor en Basilea, traductor de Julio César), arrojan cierta luz sobre la figura de Ylacomylus, que confundía a Colón y a Vespucio del mismo modo en que el vulgo confunde a menudo a los capitanes Ross y Parry, por conocer solo a uno de esos navegantes. Creo que Ylacomylus es el geógrafo Waldseemüller, autor de una carta marina alemana. La fecha de 1507 prueba por sí sola lo in-

justa que es la inculpación, repetida con frecuencia, que responsabiliza a Vespucio de haber incorporado su nombre en los mapas del nuevo continente en calidad de *piloto mayor* del rey de España: Vespucio no ocupó este cargo sino hasta el 22 de mayo de 1508.

1508. En 1508 aparece en la edición de Ptolomeo el *primer mapa* grabado del nuevo continente, pero sin el nombre de *América*, por Jean Ruysch, como ha hecho ver Walckenaer en la *Bibliographie universelle*, tomo VI, p. 207, y en *Recherches géographiques sur l'intérieur de l'Afrique septentrionale*, p. 186.

1509. En 1509 encuentro ya en uso el nombre de *América* (propuesto por Ylacomylus en 1507) como denominación muy conocida en una obra cosmográfica anónima que lleva el título de *Globus mundi declarati sive desoriptio mundi et totius orbis, impress. Argent*. En 1509 faltan tres años para la muerte de Vespucio. La obra ha sido erróneamente atribuida por Panzer a Henricus Loritus Glareanus, nacido en 1488, autor de *Geographiae liber*, Basilea, 1527.

1512. América también es nombrada en la carta a Rodolphus Agricola, fechada en 1512 en Viena por Joachim Vadian en el comentario de este erudito sobre Mela *(Pomponius Mela, de orbis situ, cum commentariis Joachimi Vadiani), adjecta est epistola Vadiani, ab eo pene adolescente, ad. Rod. Agricolam juniorem scripta*. Todo el libro es de 1522, pero la carta que contiene el pasaje de Américo —que adquirió fama hace poco tiempo— es de 1512. Cancellieri creyó erróneamente que fue Vadian quien pronunció por primera vez el nombre de América.

1520. El primer mapa del Nuevo Mundo grabado con el nombre de América no es el de Ptolomeo de 1522, sino un ma-

pamundi de Petrus Apianus de 1520, anexado una primera vez a la edición de Camers de Solin polyh. (*Viennae austriae*, 1520), y una segunda vez a la edición de Vadian de Mela, en 1522. Este mapa, con el nombre de *América*, presenta en la plancha la fecha de 1520; el istmo de Panamá se encuentra perforado por un estrecho, hecho que es tanto más destacable puesto que este error de los mapas chinos recientes ya había sido registrado en un globo de Jean Schoner, que es como el *mapa de Apianus* de 1520 (ver mi *Examen critique*, p. 125). Además, el mapa de Apianus, al presentar la palabra *América*, agrega esta misma parte meridional «que ha sido descubierta en 1497 por Colón» (es el año del supuesto descubrimiento de Vespucio, ¡sumado al nombre de Colón!), mientras que en el *Cosmographicus liber Petri Appiani, studiosè correctus per Gemmam Phrysium* (*Antverpiae*, 1529), se lee: « *Quarta pars mundi ab Americo Vespuccio ejusdem inventore nomen sortitur. Inventa es anno* 1497». Eterna confusión de ambos nombres que nació entre la Lorena, la Alsacia, Friburgo y Viena.

1522. Sin duda, entre las ediciones de Ptolomeo, es la primera (la de 1522) la que presenta el nombre de *América*, como han señalado el caballero Napione (*Primo scopritore*, 1809, p. 88) y Walckenaer (1, p. 352). Pero este mapa con el nombre de *América* es dos años posterior al mapa grabado en la bovedilla de Camers y de Mela de Vadian.

Al. Humboldt

70 en: *Annalen der Erd-, Völker- und Staatenkunde* 11:4 (31 de enero de 1835), pp. 321-325.

Antigüedades mexicanas

POR A. VON HUMBOLDT

(Narrado por el autor)

La arqueología de un continente que acostumbramos llamar nuevo y las huellas de la civilización de los pueblos primitivos americanos se han convertido nuevamente en objeto de examen profundo recién a inicios de este siglo. Once años después de la muerte de Colón, cuando Hernández de Córdoba divisó en la costa de Yucatán las primeras grandes edificaciones de piedra (templos decorados con esculturas), estas habían despertado un vivo interés en España e Italia. Dicho interés aumentó cuando los *conquistadores** penetraron en Sudamérica hasta el altiplano de Tiahuanaco, Cuzco y Quito, donde encontraron, consagrados al culto nacional, monumentos, viviendas de los incas (helíadas), baños públicos y caravasares unidos por avenidas que, en una longitud de casi 300 millas geográficas, atraviesan crestas de montañas a alturas entre los 10 000 y 14 000 pies. Como los primeros historiadores de la sangrienta conquista y de los futuros asentamientos pacíficos de los europeos eran monjes y guerreros rudos, la hipercrítica y el llamado rigor filosófico del siglo XVIII ignoraron, desde una posición de refinada soberbia, todo lo que los viajeros habían visto por sí mismos y descrito con ingenua sencillez. La obra superficial de un hombre ilustrado y sagaz, la *Historia de la América* de Robertson, contribuyó especialmente a darle entrada a este método de la ne-

gación más cómoda. Desde las últimas tres décadas, en las que el Nuevo Continente se ha vuelto más accesible, algunos viajeros que han examinado los restos de tales monumentos, medido aquellas avenidas, y empezado a dibujar esas esculturas construidas en masas de pórfido y diorita quebradizas y renuentes, han logrado despertar el interés por el arte en desarrollo de los pueblos primitivos de América (una estirpe separada por largo tiempo de los demás representantes del género humano). Además, han hecho recordar lo que nunca debió olvidarse, pues en la época clásica de Pomponio Leto, Bembo y Anglería, ya esto había ocupado vívidamente la imaginación de muchos hombres familiarizados con el arte griego y romano.

Al llamar hoy la atención de los lectores sobre los monumentos americanos antiguos, lo hago para dar a conocer mejor y recomendar una labor dedicada a las obras arquitectónicas y plásticas de los nativos de Anáhuac (el altiplano mexicano), y que promete todo cuanto desde el punto de vista arqueológico y pictórico puede esperarse de un magnífico artista. El arquitecto Nebel, natural de Hamburgo, después de concluir sus estudios en Italia, visitó durante cinco años, con celo loable y en medio de las más variadas dificultades, los restos de las construcciones y esculturas mexicanas, de las cuales algunas, como las pirámides escalonadas de Papantla en el estado de Veracruz, y las de Xochicalco (entre Cuernavaca y Miacatlán en la ladera occidental de la cordillera), eran desconocidas por completo. El primero de estos interesantes monumentos (la casa de un dios, *teocali*), situado al occidente del río Tecolutla, se halla oculto en cierto modo en la profundidad de un bosque de la zona cálida y eternamente húmeda, al pie de la cordillera oriental. Conocida solo por los

indios de la zona costera, la pirámide de Papantla fue descubierta accidentalmente por cazadores de origen español alrededor del año 1775. El señor Nebel tuvo que ocuparse varios días en hacer quitar de los escalones de la pirámide las arboriformes, plantas tropicales que los cubrían e impedían las mediciones. Al mismo viajero le debemos el plano de las construcciones peculiares apoyadas en columnas, que se hallan agrupadas en una colina al sureste de Zacatecas y que revelan una civilización ya muy desarrollada, con altos niveles de necesidades.

Las artes plásticas de los pueblos que llamamos bárbaros no pueden ofrecernos gracia y belleza. Su estudio no se recomienda porque reflejen una gran vida interior a través de las formas exteriores. Las artes plásticas, incluso en las naciones más primitivas, ofrecen un interés de otro tipo, histórico, que está íntimamente relacionado con la historia del género humano y sus ramificaciones, con un desarrollo paulatino del sentido para las proporciones y las formas geométricas, para el reflejo real o simbólico de lo orgánico, o la interpretación de lo significativo y lo noble en la figura humana. Por ello, podemos calificar la finalidad de tales estudios siempre como externa, y abarca no menos que todo cuanto se halla en intercambio perenne y fructífero, el culto (la vida religiosa de los pueblos) y la creación más o menos feliz de formas peculiares de arte, el simbolismo tradicional y el despertar definitivo de una actividad plástica libre, emergida de la sensibilidad interior. En las obras de arte de los aztecas no buscamos lo alegre y divertido, como tampoco lo buscamos en las esculturas de los pueblos del sur y el este de Asia, muy superiores en civilización a los americanos. Desde siempre pareció pequeño el espacio terrestre en el que predominaba lo divertido, noble e

ideal de la forma. Vemos cuán rápido desaparece ese espacio hacia el este del Halis, en dirección a las tribus semíticas, en los asentamientos de antiguas culturas humanas, entre los babilonios y los fenicios, luego en las mesetas y en los valles meridionales de Irán, o más allá de Pentapotamia, donde la cultura intelectual de la India penetró a través del budismo hasta los archipiélagos asiáticos lejanos. El estudio comparado de las lenguas, uno de los más bellos empeños de nuestra época, presenta, al igual que el estudio general del arte, un doble interés: uno interno, que abarca la estructura orgánica de la lengua, y otro externo, histórico, que atañe al origen y a las primeras migraciones de los pueblos. Atrás han quedado los tiempos en que se sometía al mismo desprecio los idiomas de pueblos incultos sin escritura y literatura *(inculti sermonis horrorem)*, y las obras de arte de las estirpes no griegas.

En el Nuevo Mundo el flujo de los pueblos se ha desplazado desde el noroccidente hacia el sur. Se puede seguir ese flujo desde el lago de Timpanogo y Casas Grandes en el río Gila hasta la Laguna de Nicaragua. Los toltecas aparecieron en Anáhuac en el siglo VII, los aztecas en el XI. Que una rama del tronco principal tolteca se haya dirigido al este y erigido allí, en la Alta Luisiana, entre el Ohio y los grandes lagos canadienses (latitud 39 hasta 44°), esos recintos poligonales y túmulos cónicos que todavía hoy causan tanto más asombro cuanto que contienen esqueletos de una raza humana muy pequeña, sigue siendo sumamente dudoso. La dependencia mutua entre varios puntos centrales de civilización naciente es difícil de determinar en América, al igual que en el Asia interior. Esos puntos luminosos crepusculares eran: Cíbola y Quivira en Nuevo México, un Do-

rado norteño en el que todavía a las alturas del siglo XVI el fraile Marcos de Niza buscó a Tatarrax, un rey barbudo que oraba a la cruz (especie de Preste Juan); Anáhuac, o la serranía tropical de los toltecas y los aztecas; Oaxaca, rica en cochinilla, donde se levanta el mausoleo de Mitla (Miguitlan); Teochiapán, Guatimala y Nicaragua, donde se hallan las célebres ruinas de Copán, Petén, Utlatán y Santo Domingo Palenque (antiguamente Culhuacán de los Tzendales); al sur del estrecho de Panamá, el reino de los muiscas (Cundinamarca o Nueva Granada), donde había un jerarca espiritual y otro secular; los altiplanos de Quito, Cuzco y Titicaca. Pueblos agricultores, oprimidos por el poder sacerdotal y por instituciones políticas que estorbaban el desarrollo individual, pero no el bienestar material y la cultura de la masa, como la vemos en Egipto, entre los rásenos (etruscos) y en Tíbet, poblaron solamente la parte montañosa del Nuevo Continente situada frente a Asia. En las regiones orientales, más llanas, abundaban por doquier pueblos cazadores, de tosca civilización. El tránsito de la vida de cazadores al asentamiento fijo resultó tanto más difícil cuanto que la falta de animales domésticos en América, capaces de dar leche, imposibilitaba la vida pastoral. El contraste señalado aquí, uno de los rasgos más importantes de la historia de aquella parte del mundo, sigue influyendo poderosamente, todavía hoy, en los destinos de los estados americanos. En el Occidente, los pueblos agricultores primitivos constituyen una parte importante de la población. Los colonos europeos solo dieron continuidad a la antigua civilización, y dotaron de nuevos nombres a las viejas ciudades peruanas y mexicanas. En el este, por el contrario, hicieron retroceder a los pueblos cazadores salvajes, poniéndolos al borde de la extinción total.

Las razas africana y blanca, y sus mezclas, son las únicas que conforman la población de Norteamérica y Brasil. Pero los estados contra los que combatieron Cortés y Pizarro no existían todavía cuando ciertos navegantes escandinavos, a inicios del siglo XI, descubrieron Vinlandia. La cultura y la difusión de los pueblos agricultores que los españoles encontraron en la región alpina occidental apenas tenían 300 años de existencia. Si el descubrimiento escandinavo del norte americano hubiera tenido consecuencias duraderas, el estado de los asentamientos europeos sería totalmente distinto al que hoy caracteriza las regiones orientales y occidentales de aquel continente.

Entre las grandes construcciones que el señor Nebel ha dibujado, se hallan algunas, como las pirámides de Cholula (Chololllan) y Papantla, que probablemente sean de origen tolteca, o sea, anteriores a los viajes de descubrimiento de Bjarni y Leif Erikson. La primera de esas pirámides, que tiene 1 350 pies de largo y 178 de alto, fue construida a partir del modelo del bien orientado teocali de Teotihuacán, no lejos del lago de Tezcuco. Los dibujos del arquitecto Nebel, a quien hace varias semanas tuvimos el placer de recibir entre nosotros, no son simplemente de gran exactitud geométrica y característicamente fieles para recoger el estilo peculiar de los bajorrelieves y otras esculturas, sino que tienen también un gran valor artístico desde el punto de vista paisajístico. La abundancia exuberante y la riqueza salvaje de la vegetación, la fisonomía de las plantas tropicales, toda la vida natural del espacio terrestre donde aquellos pueblos erigieron sus construcciones singulares, están reflejadas con admirable talento. Las vistas de nuevas ciudades fundadas por los españoles, de vestidos y escenas de la vida doméstica, acompañan

a los objetos arqueológicos. A juzgar por las pruebas de las litografías coloreadas que el señor Nebel mostró aquí, sus dibujos, cuidadosamente ejecutados, así como sus agudos esbozos, serán grabados satisfactoriamente en piedra. La obra misma será publicada en París, en 10 cuadernos, cada uno con cinco litografías, con el título *Voyage archéologique et pittoresque dans la partie la plus intéressante du Mexique*. Con tanto mayor placer aprovecho, pues, la oportunidad de anunciar el trabajo meritorio de un arquitecto alemán, por cuanto yo mismo, en mi obra *Vistas de las cordilleras y monumentos de los pueblos primitivos del nuevo continente* (70 grabados, folio), expresé hace ya mucho tiempo el vivo deseo de que mis descripciones imperfectas fueran sustituidas por dibujos más precisos, hechos a la vista de los monumentos por un artista cultivado.

El texto que acompaña el trabajo gráfico del señor Nebel tiene, aparte de su brevedad, otro mérito que no puedo dejar de mencionar. El señor Nebel ha percibido correctamente que el objetivo de su libro es mostrar lo que, en términos de construcciones e ídolos de su culto común, han creado los pueblos que migraron de las antiguas y desconocidas Huehuetlapallán y Aztlán. Ha visto en México solo cosas mexicanas (toltecas y aztecas) y no va a aburrir a los lectores con discusiones sobre el origen del hombre americano, sobre colonias fenicias, galas o chinas (de Fusang), o sobre la Atlántida de Platón (en cuyo castillo poseidónico hace poco un literato perspicaz reconoció el plan para erigir la ciudad azteca de México, construida recién en 1325).

71 en: *Journal des débats politiques et littéraires* (24 de abril de 1835), [s/p.].

[Carta a François Arago]

Los periódicos anunciaron la muerte de Wilhelm von Humboldt, antiguo ministro de Prusia. El público, sin duda, estará encantado de conocer algunos detalles sobre los últimos momentos del filólogo ilustre. Aquí el extracto de una carta del 10 de abril que Alexander von Humboldt, el célebre viajero, escribió a Arago en el Instituto:

«Tuve la desgracia de perder a mi hermano ayer por la noche. Estoy sumido en el más profundo abatimiento. Al experimentar los más grandes dolores, pensamos en quienes nos son más queridos; me siento un poco aliviado al escribirle… Lo hemos visto agonizar durante diez días. Desde hacía varias semanas su debilidad aumentaba horriblemente: un temblor continuo se manifestaba en sus miembros, pero el pensamiento conservaba toda su energía. Trabajaba sin pausa. Nos deja dos obras casi terminadas: una sobre las lenguas del archipiélago indio, derivadas del sánscrito; la otra sobre el origen y la filosofía de las lenguas en general. Las dos se publicarán. Mi hermano legó sus manuscritos, sus trabajos comenzados y su preciosa colección de libros a la biblioteca pública. Murió de una inflamación en el pecho, entreviendo con dolorosa sagacidad los progresos del mal. Era una inteligencia superior y un alma repleta de elevación y nobleza. Me quedo muy solo. Espero tener, por fin, la dicha de poder abrazarlo a usted este año…

Tegel, cerca de Berlín»

72 en: *Astronomische Nachrichten* 13:306 (1836), col. 281-292.

Sobre los medios para estudiar el magnetismo terrestre a través de estaciones permanentes y de observaciones correspondientes

POR ALEXANDER VON HUMBOLDT

En su última estancia en París, el señor *Von Humboldt* ha recibido de un gran benefactor de las ciencias, el ministro de Marina y almirante *Duperré*, la promesa oficial de que en la primavera próxima, cuando regrese la expedición que ahora busca al desafortunado *Blosseville* y su equipo, se llevará a Islandia una brújula de declinación de *Gambey* para determinar cada hora los desvíos de la aguja magnética que se quedará allí de forma permanente. Creemos prestar un grato servicio a nuestros lectores al dar a conocer (en su idioma original) el fragmento de una carta que tan célebre erudito ha dirigido hace poco al *Duque de Sussex*, *Presidente de la Real Sociedad de Londres*.

Señor mío:

El generoso interés que se toma Su Alteza Real en los progresos de los conocimientos humanos me proporciona coraje para esperar una acogida favorable al ruego que, con respetuosa confianza, me aventuro a dirigirle ahora. Me tomo la libertad de llamar su atención sobre los trabajos requeridos para profundizar, a través de los medios precisos y de un uso casi constante, en las variaciones del *Magnetismo terrestre*. Gracias a la solicitud de cooperación de un gran número de observadores celosos y equipa-

dos con instrumentos de construcción semejante, nosotros, *Arago*, *Kupffer* y yo mismo, hemos tenido éxito durante los últimos ocho años en la labor de extender esos trabajos hacia una buena parte del hemisferio boreal. En la actualidad, se han establecido *estaciones magnéticas* permanentes desde París hasta China, siempre siguiendo, en dirección al este, los paralelos de los 40° a los 60°; por ello me creo, señor, legitimado para solicitar, mediante su intervención, la potente cooperación de la Sociedad Real de Londres en aras de favorecer esa empresa e incrementar el número de nuevas estaciones, tanto en las proximidades del ecuador magnético como en la zona templada del hemisferio austral.

Un objeto igual de importante para la física del globo y el perfeccionamiento del arte de la navegación resulta doblemente digno de interés para una sociedad que, desde su origen y con un éxito siempre creciente, ha fecundado el vasto campo de las ciencias exactas. No se trataría tanto de seguir la historia del desarrollo progresivo de nuestros conocimientos sobre el *Magnetismo terrestre*, sino de recordar la gran cantidad de observaciones valiosas que se han hecho en diferentes épocas y que todavía se hacen en las Islas Británicas y en algunas partes de la zona equinoccial sometidas a ese Imperio. Lo que aquí se agita no es más que el deseo de hacer que estas observaciones sean más útiles, más aptas para poner de manifiesto las grandes leyes físicas en coordinación con un plan uniforme, y puestas en relación con aquellas observaciones que se hicieron en los continentes de Europa y de Asia boreal.

Después de que, entre los años 1799 y 1804, en el curso de mis viajes a las regiones equinocciales de América, me ocupase

de los fenómenos de la intensidad de las fuerzas magnéticas, de la inclinación y la declinación de la aguja imantada, me tracé, tras regresar a mi patria, el proyecto de examinar la marcha de *las variaciones horarias de la declinación* y las *perturbaciones* que experimenta esa marcha; me valí de un método que yo creía que no había sido aplicado todavía a gran escala. Medí los cambios angulares del meridiano magnético en Berlín, en un jardín amplio, sobre todo en las épocas de los solsticios y los equinoccios entre los años 1806 y 1807. Lo hice de hora en hora (a menudo cada media hora) y sin parar durante cuatro, cinco o seis días con sus noches. El señor *Oltmanns*, que tenía la ventaja de ser conocido por los astrónomos gracias a sus numerosos cálculos de posiciones geográficas, tuvo a bien compartir conmigo las fatigas de ese trabajo. El instrumento del que nos servimos fue una *lunette aimantée* de Prony, susceptible de retornar sobre su eje, que estaba suspendida por el método de *Coulomb*, situada dentro de una jaula de vidrio y orientada sobre una mira muy alejada cuyas divisiones, iluminadas durante la noche, indicaban hasta seis o siete segundos de variación horaria. Me impresionó constatar la regularidad habitual de un *periodo nocturno*, la frecuencia de perturbaciones, sobre todo de aquellas oscilaciones cuya amplitud superaba todas las divisiones de la escala, que a menudo se repetían durante las mismas horas antes de salir el sol, y cuyos movimientos violentos y acelerados no pueden atribuirse a ninguna causa mecánica accidental. Esas *variaciones* de la aguja, cuya cierta periodicidad ha sido confirmada recientemente por el señor *Kupffer*, según el relato de su *Voyage au Caucase*, me parecieron el efecto de una reacción del interior del globo hacia la superficie y me atrevería a decir que se trata de *tormentas mag-*

néticas que indican un cambio rápido de tensión. Desde entonces ha sido mi deseo instalar al este y al oeste de Berlín aparatos similares a los míos, a fin de obtener observaciones correspondientes hechas a grandes distancias y a las mismas horas. Pero las tempestades políticas en Alemania y mi rápida partida hacia Francia, adonde he sido enviado por mi gobierno, retrasaron por largo tiempo la ejecución de dicho proyecto. Por fortuna, mi ilustre amigo, el señor *Arago*, emprendió hacia el año 1818, creo que después de su regreso de las costas de África y de las prisiones españolas, una serie de observaciones de declinaciones magnéticas en el Observatorio de París que, realizadas a diario y a intervalos fijados de manera uniforme y continua, siguiendo un mismo plan hasta hoy, superan por su número y su conexión mutua todo lo que se ha intentado en ese género de investigaciones físicas. El dispositivo de *Gambey* del que se sirve es de una ejecución perfecta. Provisto de micrómetros y microscopios, puede usarse con mayor comodidad de seguridad que la *lunette* de *Prony*, adjunta a una sólida barra magnética de $20\frac{1}{4}$ pulgadas de largo.

En el transcurso de este trabajo, el señor *Arago* ha descubierto y constatado, a partir de numerosos ejemplos, un fenómeno que difiere esencialmente de la observación hecha por *Olof Hiorter* en Upsala en 1741: ha reconocido no solamente que las auroras boreales perturban la marcha regular de las declinaciones horarias allí donde estas no son visibles, sino también por la mañana, a menudo diez o doce horas antes de que el fenómeno luminoso se desarrolle en un lugar muy distante, y ese fenómeno se anuncia por la forma particular que presenta la curva de variaciones diurnas, por el valor de *máxima* de prolongación en la mañana y en la tarde. Otro hecho nuevo se pone de manifiesto en las perturba-

ciones. El señor *Kupffer* ha establecido en Kazán, casi en los límites orientales de Europa, una brújula de *Gambey* totalmente similar a la empleada por el señor *Arago* en París y ambos observadores, debido a cierto número de medidas correspondientes de declinación horarias, han podido convencerse de que, a pesar de una diferencia de longitud de más de 47°, las perturbaciones eran isócronas. Eran como señales del interior del globo terráqueo que arribaban simultáneamente a la superficie, hacia las orillas del Sena y del Volga.

Cuando en 1827 me establecí de nuevo en Berlín, puse ante todo cuidado en retomar aquella serie de observaciones hechas en breves intervalos durante varios días y noches entre los años 1806 y 1807. Al mismo tiempo, puse empeño en generalizar los medios de observación simultánea cuyo empleo accidental ha venido proporcionando resultados importantes. Una brújula de *Gambey* se colocó en el *pabellón magnético* totalmente desprovisto de hierro que yo hice construir en medio de un jardín. Las labores regulares no pudieron comenzar sino en el otoño de 1828. Convocado por Su Majestad, el Emperador de Rusia, en la primavera del año 1829, para que realizara un viaje de exploración mineralógica en el norte de Asia y en el mar Caspio, he tenido la ocasión de extender la línea de estaciones hacia el este. A raíz de mi solicitud, la Academia Imperial y el *curador* de la Universidad de Kazán hicieron construir casas magnéticas en San Petersburgo y en Kazán. En el seno de la Academia Imperial, en una comisión que tengo el honor de presidir, se discutió sobre los enormes avances que podrían proporcionar al conocimiento de las leyes del magnetismo terrestre en la vasta extensión de un país, delimitada por un lado por la curva sin declinación de

Doskino (entre Moscú y Kazán o, más exactamente, según el señor *Adolphe Erman*, entre Osablikovo y Doskino, en los 56° 0′ de latitud y los 40° 36′ de longitud al este de París) y, por el otro, por la curva sin declinación de Arsencheva, cerca del lago Baikal, la cual se considera idéntica a la de Doskino, con una diferencia de 63° 21′ meridianos. El departamento imperial de Minas ha contribuido generosamente al mismo objetivo y ha establecido sucesivamente *estaciones magnéticas* en Moscú, en Barnaúl, donde determiné la posición astronómica al pie del Altái en los 53° 19′ 21″ de latitud y las 5^h 27′ 20″ (al este de París), y en Nérchinsk. La Academia de San Petersburgo ha hecho mucho más: ha enviado a Pekín a un astrónomo intrépido y hábil, el señor *George Fuß*, hermano de su secretario vitalicio, y ha hecho construir un *pabellón magnético* en el jardín del convento de unos monjes del rito griego. No es posible mencionar esta empresa sin recordar que (según el *Penthsaoyani*, una historia de la medicina natural compuesta durante la dinastía Soung, casi 400 años antes de *Cristóbal Colón* y de que los europeos tuvieran la más mínima noción acerca de la declinación magnética), los chinos suspendieron sus agujas por medio de un hilo, a fin de darles más libertad de movimiento, a sabiendas de que así suspendidas, *a la manera de Coulomb* (como en el dispositivo del jesuita *Lana* en el siglo XVII), las agujas declinaban hacia el sudeste y nunca se detenían en el verdadero punto sur. Desde el regreso del señor *Fuß*, un joven oficial de minas, el señor *Kowanko*, al que tuve el placer de encontrar en los Urales, continúa en China las observaciones de declinación horaria correspondientes a las de Alemania, San Petersburgo, Kazán y Nikoláiev, en Crimea, donde el almirante *Greigh* ha hecho instalar una brújula de *Gambey* que ha sido con-

fiada al director del Observatorio, el señor *Knorre*. También he conseguido que instalase un aparato magnético en las minas de Freiberg, en Sajonia, en una galería de desagüe situada a 35 toesas de profundidad. El señor *Reich*, a quien debemos un excelente trabajo sobre la temperatura de la Tierra a diferentes profundidades, lo observa asiduamente en las épocas convenidas. De la América del Sur, el señor *Boussingault*, quien no ha descuidado nada que permita avanzar en el progreso de la Física del Globo, nos ha enviado observaciones de declinación horarias hechas en Marmato, en la provincia de Antioquia, en los 5° 27′ de latitud boreal, un lugar donde la declinación es oriental como en Kazán y en Barnaúl, en Asia. Y mientras, en las costas del noroeste del Nuevo Continente, en Sitka, por ejemplo, en la América rusa, el barón *Wrangel*, también equipado con una brújula de inclinación de *Gambey*, ha participado en las observaciones simultáneas realizadas en la época de los solsticios y de los equinoccios. Un almirante español, el señor *De Laborde*, tras tener conocimiento de un ruego que dirigí a la *Sociedad patriótica* de La Habana, tuvo la bondad de instruirme por iniciativa propia para que le enviara los instrumentos que sirvieran para determinar con precisión la inclinación, la declinación absoluta, las variaciones horarias de declinación y la intensidad de las fuerzas magnéticas. Esos valiosos instrumentos, muy parecidos a los que posee el Observatorio de París, han arribado afortunadamente a la isla de Cuba, pero el cambio de la comandancia de marina en La Habana, así como otras circunstancias locales, no han permitido todavía que se instale la estación magnética por debajo del Trópico de Cáncer y se haga uso de esos instrumentos. Lo mismo ha ocurrido hasta ahora con la brújula de *Gambey* que el señor *Arago*

hizo construir a su costa para obtener observaciones del interior de México, donde el Sol se eleva a más de 6 000 pies sobre el nivel del mar. Por último, durante mi estancia en París, he tenido el honor de proponer al almirante *Duperré*, Ministro de la Marina, la fundación de una estación magnética en Islandia. Esta demanda ha sido acogida con el más generoso afán y el instrumento, ya ordenado, será entregado este mismo verano en el puerto de Reikiavik, cuando la expedición enviada al norte en busca del señor *De Blosseville* y sus compañeros de infortunio retorne a Islandia para continuar allí sus labores científicas. Podemos estar seguros de que el gobierno danés, que protege con noble ardor la astronomía y los progresos de las artes de navegación, se dignará a favorecer el establecimiento de una estación magnética en una de sus posesiones próximas al círculo polar. En Chile, el señor *Gay* ha realizado también un gran número de observaciones horarias correspondientes siguiendo las instrucciones del señor *Arago*.

Me he detenido en estos largos y minuciosos detalles históricos para que se vea hasta dónde he llegado, conjuntamente con mis amigos, a fin de extender el concurso de las observaciones simultáneas. Después de mi regreso de Siberia, el señor *Dove* y yo publicamos, en 1830, el trazado gráfico de las curvas de declinación horaria de Berlín, Freiberg, Petersburgo y Nikoláiev, en Crimea, con el objetivo de que se viera el paralelismo que afecta a esas líneas, a pesar de la gran lejanía de las estaciones y bajo la influencia de perturbaciones extraordinarias. Para la comparación de las observaciones de San Petersburgo y de Nikoláiev se podría hacer uso de las observaciones hechas en intervalos muy próximos de 20 en 20 minutos. Sin embargo, no debemos per-

suadirnos de que ese paralelismo de inflexiones existe siempre en las curvas horarias. Hemos probado que incluso en lugares muy próximos, como en Berlín y en las minas de Freiberg, las reacciones magnéticas del interior de la Tierra hacia la superficie no son simultáneas de manera constante, que a veces una de las agujas presenta perturbaciones considerables, mientras que la otra continúa su marcha regular, la cual, debajo de cada meridiano, está en función del tiempo real del lugar. Para el concurso de observaciones simultáneas, propuse también, en la memoria publicada en 1830, las siguientes épocas:

20 y 21 de marzo 4 y 5 de mayo 21 y 22 de junio 6 y 7 de agosto 23 y 24 de septiembre 5 y 6 de noviembre 21 y 22 de diciembre	Desde las 4^h de la mañana del primer día hasta la medianoche del segundo día, observando por lo menos, en cada estación magnética, día y noche, de hora en hora

Como a varios observadores colocados en la línea de las estaciones les ha parecido que estas épocas son demasiado cercanas entre ellas, fue preciso insistir en la preferencia por las épocas de solsticios y equinoccios.

Desde los antiguos trabajos de *William Gilbert*, *Graham* y *Halley*, y hasta los más recientes de los señores *Gilpin*, *Beaufoy* (en Bushy Heath), *Barlow* y *Christie*, Inglaterra ha proporcionado una rica colección de materiales apropiados para descubrir las leyes físicas que rigen las variaciones de la declinación magnética, tanto en un mismo lugar, según la diferencia de horas y estaciones, como a diferentes distancias del ecuador magnético y de las líneas sin declinación. El señor *Gilpin* ha realizado obser-

vaciones cada día durante doce horas, a lo largo de más de dieciséis meses. Las numerosas observaciones del coronel *Beaufoy* han sido publicadas regularmente en los *Anales de Thomson*. Algunas expediciones memorables a las regiones más inhóspitas del norte han proporcionado a los señores *Sabine*, *Franklin*, *Hood*, *Parry*, *Henry Foster*, *Beechey* y *James Clark Roß* una cosecha rica en observaciones importantes. A la relación entre el magnetismo terrestre y la meteorología debe la geografía física un incremento considerable de conocimientos en los intentos recientes por determinar la forma del *estrecho* o *paso del Norte-Oeste*. A ella se le deben también las peligrosas exploraciones de las costas glaciales de Asia por parte de los capitanes *Wrangel*, *Lütke* y *Anjou*. En el curso de esos nobles esfuerzos, se ha dado un impulso inesperado a las ciencias físicas. Una parte de la filosofía natural, cuyo progreso teórico ha sido tan lento a lo largo de dos siglos, ha vivido un despertar brillante y ha servido para fecundar otras ciencias. Tal ha sido el efecto de los grandes descubrimientos de *Oersted*, *Arago*, *Ampère*, *Seebeck* y *Faraday* sobre la naturaleza de las fuerzas electromagnéticas. Emocionados por esa concurrencia de talentos y de trabajos ingeniosos de viajeros sabios, los señores *Hansteen*, *Due* y *Adolphe Erman* han explorado a lo largo de la inmensa extensión del Asia Boreal, gracias a la feliz reunión de medios astronómicos y físicos muy exactos, casi durante una sola época, el rastro de curvas isoclinas, isogónicas e isodinámicas. Al hablar de ese gran trabajo que el señor *Hansteen* había concebido y propuesto durante mucho tiempo, las observaciones de inclinación magnética que realicé en la frontera poco visitada de la Zungaria china y a orillas del mar Caspio fueron publicadas en el segundo volumen de mis *Fragmens asiatiques*. Mi sabio compatri-

ota, el señor *Adolphe Erman*, que se embarcó en Kamchatka y regresó a Europa por el Cabo de Hornos, ha tenido la rara ventaja de continuar midiendo, durante una larga travesía, tres manifestaciones del *Magnetismo terrestre* en la superficie del globo. Ha podido emplear los mismos instrumentos y métodos de los que ya se había servido desde Berlín hasta la desembocadura del río Obi y, de allí, hasta el mar de Ojotsk.

Lo que caracteriza a nuestra época, a su vez marcada por grandes descubrimientos relacionados con la óptica, la electricidad y el magnetismo, es la posibilidad de vincular los fenómenos a través de la generalización de leyes empíricas y el auxilio mutuo que se prestan aquellas ciencias que estuvieron mucho tiempo aisladas. Hoy en día, simples observaciones de declinación horaria o de intensidad magnética realizadas simultáneamente en lugares muy distantes unos de otros nos revelan, por así decirlo, lo que está ocurriendo a grandes profundidades en el interior de nuestro planeta o en las regiones superiores de la atmósfera. Esas emanaciones luminosas, esas explosiones polares que acompañan a la tormenta magnética, parecen ser la consecuencia de grandes cambios en la *tensión* habitual o media del magnetismo terrestre.

Sería de vivo interés, señor mío, sobre todo para el avance de las ciencias matemáticas y físicas, que bajo Su Presidencia y Sus auspicios la Sociedad Real de Londres, a la que me honro de pertenecer desde hace 20 años, tenga a bien ejercer su poderosa influencia para extender *la línea de observaciones simultáneas* y fundar *estaciones magnéticas permanentes*, ya sea en la región de los trópicos, en esas dos costas del ecuador magnético cuya proximidad disminuye necesariamente la amplitud de las declinaciones

horarias, o en las altas latitudes del hemisferio austral y del Canadá. Me atrevo a proponer este último punto, ya que son hasta ahora raras las observaciones de las declinaciones horarias hechas en la vasta extensión de Estados Unidos. Sin embargo, las realizadas en Salem (en 1810), calculadas por el señor *Bowditch* y comparadas por *Arago* con las observaciones de *Cassini*, *Gilpin* y *Beaufoy*, merecen multitud de elogios. Ellas podrían servir de guía a los observadores de Canadá al momento de examinar si, contrariamente a lo que ocurre en Europa Occidental, la declinación allí no disminuye en el intervalo entre el equinoccio de primavera y el solsticio de verano. En una memoria que publiqué hace cinco años, designaba los siguientes puntos como estaciones magnéticas extremadamente favorables para el progreso de nuestros conocimientos: la Nueva Holanda, Ceilán, la isla Mauricio, el Cabo de Buena Esperanza (devenido ilustre, recientemente, gracias a los trabajos de Sir *John Herschel*), la isla de Santa Helena, algunos puntos de la costa oriental de América del Sur y Quebec. Ya en el siglo pasado, en 1794 y 1796, un viajero inglés, *Macdonald*, había hecho algunas observaciones novedosas e importantes sobre el avance diurno de la aguja en Sumatra y en Santa Helena, las cuales han sido confirmadas y ampliadas a gran escala por las expediciones científicas de los capitanes *Freycinet* y *Duperrey*, uno de ellos (entre 1817 y 1820) al mando de la corbeta l'Uranie; el otro, que ha cruzado seis veces el ecuador magnético, al mando, entre 1822 y 1825, de la corbeta la Coquille. Para lograr un avance rápido de la teoría de los fenómenos del magnetismo terrestre o de los medios que establezcan con mayor precisión las leyes empíricas, sería necesario prolongar y variar las líneas de *observaciones correspondientes*; distinguir, en las obser-

vaciones de variaciones horarias, lo que se debe a la influencia de las estaciones, al clima sereno y al clima cubierto y de lluvias abundantes, a las horas del día y de la noche, a los tiempos reales de cada lugar, es decir, a la influencia del suelo y de lo que es isócrono bajo meridianos diferentes; sería necesario unir estas observaciones de declinación horaria con aquellas de la marcha anual de la declinación absoluta, de la inclinación de la aguja y de la intensidad de las fuerzas magnéticas, cuyo incremento desde el ecuador hasta los polos es desigual en el hemisferio occidental americano y en el hemisferio oriental asiático. Todos estos datos, base indispensable de una teoría futura, pueden adquirir importancia y precisión solo mediante la creación de establecimientos permanentes durante un gran número de años, observatorios físicos en los que la búsqueda de elementos numéricos se repita en los intervalos de tiempo convenidos y con instrumentos similares. Los viajeros que recorren un país en una sola dirección y en una sola época no hacen sino preparar un trabajo que debe abarcar el trazado integral de las líneas sin declinación en intervalos igualmente espaciados, el desplazamiento gradual de los nudos o puntos de intersección de los ecuadores magnéticos y terrestres, los cambios en la forma de las líneas isógonas e isodinámicas, la influencia indudable que ejercen la configuración y la articulación de los continentes en el progreso lento o acelerado de estas curvas. Es una fortuna que los experimentos aislados de los viajeros, de cuya causa soy un defensor, hayan contribuido a vivificar un género de investigaciones que es obra de siglos y que exige a la vez el concurso de varios observadores distribuidos de acuerdo con un plan bien discutido y una dirección que emana de varios grandes centros científicos de

Europa. Esa dirección ya no permanecerá encerrada para siempre en el estrecho círculo de las mismas instrucciones, sino que irá variando libremente a partir del estado progresivo de los conocimientos físicos y del perfeccionamiento aportado por los instrumentos y los métodos de observación. Al rogar a Su Alteza real que se digne a transmitir esta carta a la ilustre sociedad que Usted preside, no me corresponde en absoluto examinar cuáles son las estaciones magnéticas que merecen preferencia por el momento y que las circunstancias locales permitan establecer. Me basta con haber reclamado el concurso de la Real Sociedad de Londres para dar nueva vida a una empresa útil y que me ocupa desde hace un gran número de años. Simplemente me arriesgo a expresar mi deseo de que, en caso de que mi propuesta sea acogida con indulgencia, la Real Sociedad tenga a bien ponerse en comunicación directamente con la Real Sociedad de Gotinga, el Instituto Real de Francia y la Academia Imperial de Rusia en la adopción de las medidas más apropiadas para combinar lo que planeamos establecer con lo que ya existe en una extensión de superficie bastante considerable. Tal vez desearíamos también ponernos de acuerdo sobre el modo de publicar las observaciones parciales y (si el cálculo no exige demasiado tiempo y no retarda demasiado las comunicaciones) los resultados medios. Es uno de los efectos afortunados de la civilización y de los progresos de la razón el hecho de que, al dirigirnos a las sociedades académicas, es posible contar con un concurso general de voluntades en todo cuanto concierne al avance de la ciencia y al desarrollo intelectual de la humanidad. Un trabajo de sorprendente precisión se ha realizado en los últimos años en un pabellón magnético del Observatorio de Gotinga con aparatos de una

fuerza extraordinaria. Ese trabajo, muy digno de atraer la atención de los físicos, ofrece un modo más preciso de medir las variaciones horarias. La barra imantada es de una dimensión bastante más grande que la *lunette aimantée* de Prony: está provista en su extremo de un espejo a través del cual se reflejan las divisiones de una mira más o menos alejada según el valor angular que uno quiera dar a sus divisiones. Con el empleo de ese medio perfeccionado, el observador no tiene necesidad de aproximarse a la barra imantada ni, al evitar las corrientes de aire que pueden emerger debido a la proximidad del cuerpo humano o —durante la noche— a partir de una lámpara, de observarla en los intervalos de tiempo más pequeños. El señor *Gauß*, el gran geómetra al que debemos ese modo de observación, al igual que el medio para reducir a una medida absoluta la intensidad de la fuerza magnética en un lugar cualquiera de la Tierra, o la invención ingeniosa de un *magnetómetro* puesto en movimiento por un *multiplicador de inducción*, ha publicado entre los años 1834 y 1835 una serie de observaciones hechas a intervalos de 5 en 5 minutos, o de 10 en 10, y con aparatos semejantes en lugares como Gotinga, Copenhague, Altona, Brunswick, Leipzig, Berlín —donde, según el Nuevo Observatorio Real, el señor *Encke* ha establecido ya una casa magnética muy espaciosa—, Milán y Roma. L'Ephéméride allemande (*Jahrbuch für* 1836) del señor *Schumacher* prueba de manera gráfica, y por el paralelismo de inflexiones más pequeñas de las curvas horarias, la simultaneidad de perturbaciones en Milán y en Copenhague, dos ciudades cuya diferencia de latitud es de 10° 13′. El señor *Gauß* ha realizado antes sus observaciones —en las épocas que yo propuse en 1830—, pero debido al interés de informar acerca de las mediciones

angulares de declinación magnética en los intervalos menores de tiempo (el 7 de febrero de 1834, los cambios de 6 minutos en arco correspondieron a un solo minuto de tiempo), ha reducido las 44 horas de observaciones simultáneas a la duración de 24 horas: él ha prescrito para las estaciones equipadas con este nuevo aparato seis épocas del año, es decir, los últimos sábados de cada mes en una serie de días impares. Las barras imantadas que emplea como magnetómetros tienen, las pequeñas, un peso de 4 libras, y las grandes, de 25 libras. El curioso aparato de inducción capaz de hacer sensibles y medibles los movimientos de oscilación que predice una teoría, basada en el admirable descubrimiento del señor *Faraday*, se compone de dos barras acopladas, cada una con un peso de 25 libras. He de recordar los excelentes trabajos del señor *Gauß* para que aquellos miembros de la Real Sociedad de Londres que han avanzado más en el estudio del magnetismo terrestre y que conocen la localidad de los establecimientos coloniales tengan a bien considerar si en las nuevas estaciones que han de establecerse debemos emplear barras de gran peso y provistas de un espejo, suspendidas en un pabellón herméticamente cerrado, o si debemos usar la brújula de *Gambey*, que ha sido hasta ahora utilizada de manera uniforme en nuestras antiguas estaciones de Europa y de Asia. Al discutir esta cuestión, evaluaremos sin duda las ventajas que surgen, con el aparato del señor *Gauß*, de la más mínima movilidad de las barras por las corrientes de aire, así como de la lectura fácil y rápida de las divisiones angulares en intervalos de tiempo más pequeños. Mi deseo no es más que ver extenderse las líneas de estaciones magnéticas, que constituyen los medios por los cuales se logrará obtener la precisión de las observaciones correspondi-

entes. Quiero recordar, además, que dos viajeros instruidos, los señores *Sartorius* y *Listing*, equipados con instrumentos de dimensiones pequeñas y fácilmente portátiles, han empleado con gran éxito el método del gran geómetra de Gotinga en sus excursiones a Nápoles y a Sicilia.

Ruego a Su Alteza Real disculpar la extensión del tema desarrollado en estas líneas. Pero he pensado que sería útil reunir en un mismo punto de vista todo lo que se ha hecho o preparado en diversos países para conseguir el objetivo de una gran labor simultánea en torno a las leyes del magnetismo terrestre.

Acepte, señor mío, el homenaje del más profundo respeto con el que tengo el honor de ser, Alteza, su devoto.

Alexandre de Humboldt Berlín, en abril de 1836

73 en: Wilhelm von Humboldt, *Über die Kawi-Sprache auf der Insel Java, nebst einer Einleitung über die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbaues und ihren Einfluss auf die geistige Entwickelung des Menschengeschlechts*, 3 tomos, Berlín: Königliche Akademie der Wissenschaften / Ferdinand Dümmler, 1836-1839, tomo 1 (1836), pp. VII-XIV.

Prólogo

Cumplo una obligación grave y triste. Al darse a conocer ahora a la opinión pública, apenas un año después de su deceso, esta obra incluida en la papelería literaria póstuma de mi hermano, me corresponde decir unas palabras sobre su estructura y división. Dada la orientación tan particular de mis estudios, revelaría una actitud de optimismo temerario que pretendiese yo abordar aquí algo más que la forma externa del libro y osara seguir al fallecido por el inconmensurable reino de las lenguas, a través de la ruta de sus propios estudios.

Este trabajo aparece ahora en forma acabada; sin embargo, no hay duda de que en ciertas secciones el propio autor le habría hecho algunas modificaciones hasta alcanzar mayor perfección. La introducción, que aborda la influencia del lenguaje en el desarrollo intelectual del género humano, había quedado sujeta a algunos añadidos que fueron insinuados en vivas conversaciones, sin llegar a ser escritos nunca. Mi hermano nos proporcionó la impresión de todo el primer libro, pero debemos la revisión minuciosa del manuscrito y la edición de la obra en su totalidad a la laboriosidad y la formación científica de un joven erudito que, a lo largo de muchos años, correspondió a la honrosa confianza con la mayor fidelidad. El doctor Buschmann, custodio de

la Biblioteca Real y recomendado al fallecido por su preciado amigo, el profesor Bopp, era, por la variedad de sus conocimientos y su empeño en estudiar las lenguas del sudeste asiático, la persona apropiada para ofrecer tal auxilio.

El segundo libro, con el cual se inicia la parte que le sigue, se desarrolla a partir de los poemas épicos de Brata Yuddha, y nos presenta la estructura gramatical de la lengua kawi en continua comparación con las demás lenguas malayas conocidas y otros idiomas del Mar del Sur. El libro tercero está dedicado a determinar el carácter de cada uno de esos idiomas, especialmente el del madecasio, el tagalo, el tongano, el tahitiano y el neozelandés. Las relaciones entre los pueblos de ese vasto universo insular y lo que estas irradian en común a través de diversas analogías, conducen al investigador, llamativamente, aunque solo en algunos pocos detalles, al bien sedimentado suelo de la lengua sánscrita. Como mi hermano recibió desde Londres, poco antes de su muerte, nuevas e importantes noticias del señor Crawfurd, incorporó a los libros siguientes varias informaciones suplementarias relacionadas con algunos pasajes del libro primero, que atañían a la lengua.

Entre los intelectuales extranjeros que han enriquecido especialmente esta obra con sus informaciones, merece un rango muy especial el talentoso autor de *History of the Indian Archipelago* y *Embassy to the Court of Ava*, el señor John Crawfurd, que, del gran tesoro de su colección de escritos en lenguas malayas, dejó en manos del finado, para su libérrimo uso, tres diccionarios manuscritos del javanés y una gramática manuscrita del mismo idioma, así como una copia del antes mencionado poema en lengua kawi. Ante las insuficiencias de medios auxiliares públi-

cos, habría sido imposible, sin esa mediación, dominar por completo la lengua malaya y la lengua kawi en todas sus particularidades. El señor Crawfurd, cuyo trato personal me dio motivos de satisfacción por primera vez en París, acogerá sin duda las manifestaciones de gratitud de ambos hermanos con la misma buena voluntad con la que ofreció para su aprovechamiento exitoso materiales tan importantes, reunidos gracias a la propia laboriosidad.

En todo cuanto atañe particularmente a la filosofía de los estudios sobre el lenguaje o al organismo de la lengua sánscrita, mi hermano, hasta su muerte, no dejó de recabar el consejo de un hombre que estaba unido a él por los lazos de una amistad preservada durante mucho tiempo y por el respeto mutuo, un hombre cuya agudeza y actividad incansable ejerce una influencia continuamente creciente en los rumbos de los estudios generales y comparados de las lenguas. El profesor Bopp recibió de manos del fallecido cada folio terminado del primer libro, con la petición de que lo sometiera a una crítica rigurosa. El vivificante influjo intelectual de un amigo de esa índole merece aquí público y agradecido reconocimiento.

Gracias a su poderosa inteligencia y a su no menos poderosa fuerza de voluntad, a las condiciones externas favorables y a los estudios que no interrumpió a pesar de los cambios frecuentes de domicilio y de su vida pública, al hombre cuya pérdida ahora lamentamos le fue dado ahondar en la estructura de una cantidad mayor de lenguas que las que haya podido abarcar jamás otro espíritu. Esto nos permite alegrarnos doblemente de hallar desarrollados en la introducción a esta obra los últimos y —permítanme tal vez que añada— máximos resultados de los estudios

relacionados con todo el ámbito de las lenguas. Tendría que recorrer casi todo el círculo de contactos científicos de mi hermano, los cuales fue estableciendo durante sus viajes por Alemania, Inglaterra, Francia, Italia y España, si fuera a mencionar aquí a todos los individuos que le fueron útiles en sus estudios generales y en la fundación de esa gran colección lingüística que, al obedecer a su última voluntad, ha sido incorporada a la Biblioteca Real. A hombres de gran riqueza de espíritu y versados en idiomas, con los que el finado mantuvo una correspondencia literaria, como August Wilhelm von Schlegel, Gottfried Hermann, quien le acercó el Agamenón de Esquilo (en plenos fragores de la guerra), Silvestre de Sacy, Gesenius, Burnouf, Thiersch, Lassen, Du Ponceau en Filadelfia, John Pickering en Salem, Rosen en Londres, P. von Bohlen en Königsberg, Stenzler en Breslau, Potten Halle, Lepsius en Roma, Neumann en Múnich, Kosegarten, el explorador de Egipto G. Parthey, Champollion, Abel-Rémusat, Klaproth y Friedrich Eduard Schulz, quien halló la muerte en el Oriente durante una gloriosa expedición, les han sido presentados, para su revisión, muchos de sus puntos de vista generales, en la medida en que estos fueron apareciendo ante él paulatinamente. Estas páginas que siguen constituyen también un testimonio de la deuda de mi hermano con el profundo conocedor de la Antigüedad clásica, nuestro amigo común August Böckh, muy especialmente con sus afortunadas investigaciones sobre métrica general y la múltiple influencia de la diversidad de las estirpes helenas.

Si me limito al círculo más estrecho de los idiomas subdivididos individualmente en esta obra, debo mencionar, con gratitud, en el caso del javanés, al barón Van der Capellen, antiguo gober-

nador general de las posesiones holandesas en la India; al conde Von Minto, de quien mi hermano recibió la réplica de la Piedra Javanesa, que ganó tanta fama gracias a Raffles; a los sabios lingüistas Roorda van Eysinga y Gericke, en Batavia; en el caso del malayo, cabe mencionar la instructiva correspondencia sostenida con Sir Alexander Johnston, con el doctor William Marsden y el sabio señor Jacquet en París; en el del madecasio y las lenguas de las islas en el Mar del Sur, están el señor Freeman, misionero en Antananarivo, en Madagascar, el profesor Meyen de Berlín, el doctor Meinicke en Prenzlow, Lesson en París y Adelbert von Chamisso, que con ímpetu rejuvenecido estudia la lengua de las Islas Sándwich, lugar que tuvo la dicha de visitar antes.

Como en la obra que ahora presentamos se tratan los idiomas del mundo insular asiático, el finado, a partir de los mismos criterios y de un modo aún más detallado en sus especificidades, elaboró el catálogo de las lenguas americanas, cuyo estudio lo mantuvo ocupado, con la mayor seriedad, a lo largo de varios años. Una buena parte de esos trabajos previos son aptos para ser publicados, y yo espero que el señor Buschmann, que ha vivido él mismo en una zona poco conocida de la Nueva España, y con quien mi hermano tenía la intención de editar en conjunto una serie de escritos sobre las lenguas de ese hemisferio, encuentre pronto el ocio necesario para llevar a cabo ese amplio proyecto con la ayuda de los materiales ya reunidos. Los indicios presentes en esta obra sobre las lenguas del sudeste asiático, en relación con la abundancia de lenguas americanas, incita el deseo más vivo de ver empleado un instrumento tan importante para el conocimiento de los idiomas del nuevo continente por parte de

los amigos de una lingüística filosófica general. Siguiendo los planes del fallecido, será un diccionario mexicano-latín, junto con una gramática, la obra que dé inicio a esa nueva empresa.

No podría yo conmemorar aquí a la Biblioteca Real, donde han sido depositados para uso público los mencionados manuscritos, y la cual tanto se ha enriquecido en época reciente gracias al favor del monarca, sin al mismo tiempo expresar, como deuda que me ha sido legada, la más profunda gratitud a su director, el consejero privado y gubernamental Wilken, distinguido tanto en el estudio de las lenguas y de la historia, por la afectuosa bondad con la que ha ofrecido todo cuanto ha sido necesario para la redacción y edición de esta obra lingüística. El uso constante de una colección pública se vio facilitado por la escasa lejanía de la acogedora casa de campo en la que el finado, en solitario, cercano a una tumba y rodeado del aura del arte antiguo, realizó sus importantes estudios, acompañado de los grandes recuerdos de una época muy agitada, y en medio de una familia a la que, con un corazón dulce y amoroso, permaneció unido hasta la hora de su muerte.

«Es un prejuicio habitual», dice la frase de uno de los hombres más nobles de nuestra era, «estimar el valor del hombre por la materia de la que se ocupa, no por el modo en que se ocupa de ella».[1] Pero en los casos en que la materia, en cierto modo, domina y genera la forma, cuando la gracia del lenguaje se despliega de la idea como si brotara del espíritu de la más tierna flor, es fácil suprimir la separación que caracteriza a ese prejuicio. Si no me engañan todas mis esperanzas, la obra aquí presente, en la medida en que ensanche poderosamente la circulación de las ideas y enseñe, en cierto modo, a interpretar el destino espiritual

de los pueblos a través del organismo de la lengua, habrá de imbuir al lector de una fe sincera, honrosa para con la Humanidad. Ella habrá de proporcionar la convicción de que cierta grandeza en el tratamiento de un objeto de estudio no surge solamente de las disposiciones intelectuales, sino sobre todo de la grandeza del carácter, del raciocinio libre, nunca limitado por los condicionamientos del presente y de las profundidades inescrutables del alma.

Alexander von Humboldt Berlín, marzo de 1836

[1] Schiller en sus *Cartas filosóficas* (*Werke*, XI, 336).

74 en: *Nouvelles annales des voyages et des sciences géographiques* 14:2 [=74:2] (abril-junio de 1837), pp. 137-180.

Sobre algunos puntos importantes de la geografía de la Guayana

La vasta extensión del terreno comprendido entre los tres sistemas de los ríos Rupununi, Caroní y Branco, es decir, entre los afluentes del Esequibo, del Bajo-Orinoco y del Amazonas, ha vuelto a suscitar desde hace seis años, por fortuna, el interés de los geógrafos. Poco a poco, los trabajos basados en posiciones determinadas astronómicamente reemplazarán los cálculos fundados sobre itinerarios vagos. En 1831, William Hillhouse, guiado por un celo desinteresado, esbozó el curso del Mazaruní. El Capitán Owen —al remontar en 1831 el Demerara hasta el punto donde, cerca de la gran catarata, el río llega a los 5° 25‘ de latitud N hasta alcanzar las cuatro millas de distancia del Esequibo, al oeste de los Yéya Hills— ha ofrecido a la geografía de estos parajes, con medios que merecen la mayor confianza, un punto de longitud apto para servir de punto de partida a los viajeros que, al avanzar hacia el oeste y el suroeste, emplean en sus trabajos el control del tiempo por medio de cronómetros. A finales del año 1834, el consejo de la Sociedad Real de Geografía en Londres propuso al gobierno una expedición cuyo doble objetivo era explorar el interior de la Guayana inglesa considerando la relación entre la geografía y la física general, y conectar[1] astronómicamente puntos bien determinados de las posesiones británicas con la parte más oriental del Alto Orinoco, cerca de la misión de La Esmeralda y del Cerro Duida, a la que pude llevar mis instrumentos durante una navegación de ríos de

más de 480 leguas.[2] Como es de gran interés para la geografía astronómica no perder de vista las bases sobre las que se asienta el trazado de mapas de la América meridional al norte del Amazonas, debo recordar aquí que, si por medio de buenas observaciones *cuyo detalle fuera publicado*, al venir de la Guayana inglesa encontrásemos la longitud del confluente del Orinoco y del Casiquiare (cerca de la misión de La Esmeralda) ubicado apenas a 68° 37‘ al occidente de París, habríamos ligado de esta forma la *piedra de la Paciencia* —cerca de la desembocadura del río Meta, habiendo sido conectada cronométricamente en 1824 en Santa Fe de Bogotá (Oltmanns, *Astronomische und hypsometrische Grundlagen der Erdbeschreibung*, 1831, tomo 1, p. 290)— por el interior de las tierras, Guayaquil, puerto del océano Pacífico, con la capital de la Guayana inglesa sobre las costas del Atlántico. La diferencia de longitud de estos dos puntos es de 21° 46‘, porque la capital de la Guayana inglesa (Georgetown, sobre la orilla derecha de la desembocadura del Demerara) está, según el Capitán Owen, a 60° 31‘ 54‘‘ de longitud, y yo establecí la de Guayaquil,[3] basándome en mis observaciones en el Callao de Lima y en la nueva posición asignada a Quito, en 82° 18‘ 10‘‘.

En un continente cuyos límites han sido establecidos por circunnavegaciones o expediciones marítimas, es de gran importancia fijar las posiciones del interior (sistemas de ríos o de montañas) sobre las dos costas opuestas a la vez. La sociedad geográfica de Londres comienza a recoger los frutos de los incentivos que ofrece a la intrepidez de los viajeros. Ha encontrado en Schomburgk, al que ya debíamos un interesante trabajo sobre las Islas Vírgenes, inteligencia y pasión a la vez. Los dos informes que este viajero acaba de publicar son de especial interés, ya que

presentan también las observaciones del doctor Hancock sobre la vegetación del país. Otras tentativas no menos dignas de elogios y fomentadas por la Sociedad Geográfica de París se han realizado en la región de la Guayana Francesa, pero además de la ventaja de un punto de partida más meridional, las navegaciones sobre el Alto Maroni y el Alto Oyapoque tienen la desventaja de conducir hacia una región cuya longitud es 4° más oriental que el meridiano del lago Amucu y del Alto Rupununi. Las expediciones recientes de Le Prieur, farmacéutico de la marina real, por el Arauá, hasta donde habitan los indios Emerillau y los negros de color amarronado del Maroni, presentaron dificultades insuperables.

El ámbito hacia el que hoy en día se encaminan las exploraciones sobre el terreno es, desde hace muchos años, objeto de mis investigaciones. Las nuevas expediciones sobre el *Rupununi*, en dirección al *lago Amucu* y a las fuentes del río *Mahú*, en la pequeña cordillera de *Pacaraima*, que Hillhouse llama las *montañas de Saint-George*, confirman plenamente las ideas resultantes del estudio del mito geográfico de El Dorado, de los itinerarios de Nicolas Hortsmann y de don Antonio Santos, así como de las cartas manuscritas portuguesas que debemos al astrónomo y geógrafo Pontes y al capitán de los ingenieros Almeida de Serra. Para probar que avanzo, bastará echar una simple mirada sobre el interesante mapa de la expedición de Schomburgk y sobre mi mapa de la República de Colombia, trazado en 1825 y reproducido de nuevo en el Atlas de Brué. Me parece provechoso para el progreso de las exploraciones —que por su naturaleza solo pueden ser de corta duración— fijar la atención sobre algunos puntos particularmente dudosos, por ejemplo, sobre el conjunto

del relieve de un país que en otra parte[4] describí como un sistema aislado de montañas bajo el nombre de la *Sierra de Parima*.

Por más cercanos que se encuentren los afluentes del Esequibo, del río Branco (río de Aguas Blancas o río Parima del padre Caulin) y del Caroní y el Paragúa, las tres cuencas de esas grandes corrientes se hallan completamente separadas. Solo la bifurcación del Orinoco o la comunicación del Casiquiare con el Río Negro, y la unión del Pasimoni con el Cababuri por medio de un canal natural de derivación (el Baria),[5] posibilitan, por un desvío enorme de 750 leguas, la navegación continua desde el Mahú y las fuentes del río Branco hasta la desembocadura del Caroní. Los *portajes* que atraviesan *umbrales* o *dorsales* que comparten aguas *(divertia aquarum)*, las inundaciones periódicas que, en la estación de lluvias, reúnen afluentes que pertenecen a distintos sistemas hidráulicos, engendraron la idea de varias bifurcaciones y uniones de ríos que nunca existieron o que, al menos, no existen al día de hoy. En todas las vertientes hay una tendencia a disminuir sus ramificaciones y a aislar sus cuencas. Lo que en un principio no era más que un brazo se convierte en un receptáculo, y en las vertientes cuyas aguas tienen poca velocidad, las bifurcaciones o ramificaciones entre dos sistemas hidráulicos desaparecen de tres maneras: porque el desagüe o canal *comunicador* arrastra a su cuenca todo el *río bifurcado*, compuesto por diferentes surcos más o menos paralelos; porque el canal se tapa con montículos de tierra en la salida del receptáculo principal, o, por último, porque en medio de su curso se forma (como en el Arno y el Tíber en el valle del Chiana) un punto compartido que ofrece una pendiente opuesta en la parte superior y hace refluir las aguas en una dirección contraria. Son las sabanas y las grandes

llanuras de la América meridional las que con mayor frecuencia ofrecen estos cambios o progresos *seculares de desarrollo* en los sistemas de fluviales interiores.

La configuración del terreno que acabamos de señalar, al favorecer comunicaciones en canoa o piraguas de fondo plano a inmensas distancias, ha expuesto a los apacibles habitantes del Casiquiare y del Río Negro, desde hace siglos, a las incursiones de los pueblos de la raza caribe, cuyas numerosas tribus llevan diferentes denominaciones. Estas incursiones, al venir del este y del noreste (a más de doscientas leguas de distancia), tenían como objetivo el comercio de algunas mercancías y el retiro de esclavos. La poderosa nación de los caribes, que, por un error, se creyó en un primer momento oriunda solo de las Antillas Menores, ocupaba, en el momento del descubrimiento de América, una gran parte del litoral de la tierra firme (el Cariay y el Caribana[6] de los primeros *conquistadores*★), así como el terreno oriental entre el Oyapoque, el Cuyuní y el Guarapiche. Era temida tanto por los habitantes de Haití como por los de las orillas del Alto Orinoco. Desde que los colonos europeos creamos establecimientos fijos en los confines de esta parte baja de la *Parima*, que (entre los paralelos 2° y 7°) se extiende de 61° a 65° de longitud, los españoles consiguieron avanzar hacia el sur por el Caroní y el Paragúa, que es un afluente del Caroní. Los holandeses lo hicieron por el Esequibo y el Cuyuní, hacia el oeste y el suroeste. Los portugueses, por el río Branco que desemboca en el Río Negro. Esta circunstancia ofrecía naturalmente, según las leyes restrictivas del comercio que reinan todavía hoy en las colonias, un gran cebo para el contrabando. Como los caribes, gracias a su movilidad y a su larga experiencia en viajes por los

ríos, eran los únicos geógrafos del país, los blancos los utilizaban para abrir las vías a este comercio clandestino. Según las tradiciones que pude recabar a finales del último siglo y los datos que encontré en los archivos de Santo Tomé de la Nueva Guayana, vulgarmente denominada *Angostura*, los motivos que tenían los gobernadores españoles para intentar, de tanto en tanto, penetrar en la *terra incognita* de la Parima se reducían a tres. Querían impedir el retiro de esclavos y los ataques a las misiones por parte de los caribes independientes, conocer con precisión los cursos y las ramificaciones de los ríos por los que se introducía el contrabando, y llegar a ese rico terreno aurífero de *El Dorado*, que debía circundar la *Laguna Parima*, y llegó a ser tan célebre por la credulidad y la astucia política de Raleigh, Keymis y Masham. En efecto, demostré en otra parte que el istmo comprendido entre las ramas del río Esequibo (el *Dessequebe* de Raleigh) y del río Branco, es decir, entre el Rupununi, por un lado, y el Pirara, el Mahú o el Uraricoera por el otro, debe considerarse como el suelo clásico de El Dorado de la Parima.

Cabe esperar que el viajero intrépido que recientemente ha llegado navegando, a través de un laberinto de cascadas, al Mazaruní, la parte montañosa donde estimó la altura de la *Mesa de Arturo* entre los 5 000 y los 6 000 pies de altura, haya podido reemplazar las observaciones astronómicas por indicaciones frecuentes de *rumbos* y de distancias. «Oímos hablar —dice Hillhouse con un tono algo vago— de expediciones enviadas de Cayena y de Surinam que avanzaron muy lejos hacia el suroeste de estas colonias y que, según un informe, al menos una de ellas habría llegado al río Amazonas mediante *alguno de sus afluentes septentrionales*. Pero seguimos sin tener datos de las fuentes del

Esequibo y de su curso después de la unión con el Rupununi. Al consultar el *Atlas de M. de Humboldt*, pronto me convencí de que el Massarouni *(Mazaruní)* debía pasar entre el Cuyuní y el Esequibo, y que al suponerle una dirección hacia el suroeste (habría que decir hacia el sur-suroeste) debía atravesar el famoso *Dorado* o el gran lago de oro de la fábula geográfica que aún queda por descubrir». Vemos que el viajero permaneció al norte y al noreste de la cadena de montañas graníticas que forma un umbral donde se produce una partición de las aguas entre el río Esequibo y el Río Blanco (el *Branco* de los portugueses o Quecuene de los indígenas), entre el río Paragúa y el Uraricapará, que pasa cerca de la vieja misión española de Santa Rosa. En el esbozo de un cuadro geológico de América, al norte del río Amazonas, nombré esta cadena, según los documentos inéditos que poseo y que utilicé para la construcción del *mapa general de Colombia* (número 22 de mi atlas), la cadena montañosa de *Pacaraima*. Raleigh, en 1596, ya la conocía bajo el nombre de *Wuacarima*, lo que prueba cuánta verdad geográfica hay en medio de sus confusos relatos sobre El Dorado. La cadena divide el sistema de agua boreal del Caroní y de su afluente, el Paragúa, del sistema de agua meridional del Río Branco. Ella parece dirigirse, según varios cálculos que realicé, del este al oeste, entre los paralelos 4° 4‘ y 4° 12‘, y reúne el grupo de montañas de las Guayanas holandesa e inglesa al grupo exclusivamente granítico y sienítico de las montañas de la Parima. Constituye una cresta que se extiende hacia sus dos extremidades, y separa las sabanas y las llanuras bajas del Caroní y del Cuyuní de las del Río Branco. Es, además, uno de los rasgos más característicos de la topografía de estos parajes desiertos. El capitán Antonio Santos la cruzó en 1778,

yendo de un afluente del río Paragúa, el Nocaprai, al sur de Guirier, a un afluente del Río Branco, el Curaricara, que los indígenas llaman Uraricapará. En los itinerarios de Santos encuentro el nombre de *Pacaraima* para la cadena que comparte y divide las aguas. Los mapas manuscritos del capitán de fragata, Silva Pontes Leme, y del capitán de ingenieros, Almeida de Serra, terminados en 1804, llaman Sierra *Pacarahina* a la cresta que se atraviesa para llegar del Araicuque (afluente del Uraricapará) al Anucapara, afluente del Paraguamuxi. Hay que ser muy escrupuloso con la sinonimia de estos nombres bárbaros de montañas y ríos, porque si los mapas de la Guayana, como ya dijo La Condamine, «proveen detalles tan falsos como exhaustivos», la causa de ellos es a menudo la extrema incorrección de la nomenclatura y el deseo de crear un río para cada nombre. Nos es dificultoso reconocer el Guaicia en el Xie y el río Guarapó en el río *Europa* de Raleigh. Cuando los geógrafos, para cada nombre de estos sinónimos, inventan y asignan un río, este se repite durante siglos en los mapas que son calcados a partir de un mismo modelo. Al espíritu conservador le gusta perpetuar los errores de los tiempos pasados.

El mapa de *Colombia* que publiqué en 1825 y que fue redactado por Brué siguiendo el conjunto de mis dibujos y de los materiales que proveí a este hábil geógrafo, muestra los frutos de mis investigaciones. Las partes superiores del curso del Río Branco y del río Caroní aparecen allí bajo un nuevo aspecto. Resuelto a desenredar el mito de El Dorado, trasladado progresivamente del oeste al este, de las fuentes del Río Negro (Guainía), del Guape (Vaupés) y del Japurá (Caquetá) a las fuentes del Orinoco, tuve que atribuir una gran importancia al curso del río

Rupununi o *Rupunuwini* (*weni* o *wini* significa agua o río en la gran rama de las lenguas maypure, cabre y guypunare), sobre todo porque los mapas, a partir de finales del siglo XVI, habían conferido el nombre de Rupunuwini al lago Parima o al lago *Dorado*.[7] La idea de un terreno aurífero, extremadamente rico, ubicado primero en 1535 (según los relatos de don Luis Daze) en las montañas de la Nueva Granada (Cundirumarca y Cundinamarca), donde «un señor cuyo cuerpo estaba cubierto de polvo de oro[8] hacía sus abluciones religiosas en un lago alpino», fue vinculada, a partir de la expedición a través del Casanare, del Meta y del Orinoco de Antonio de Berrio, yerno del gran adelantado Quesada, a la hipótesis de un gran lago interior cuyas aguas desembocaban en el río Esequibo, el Río Branco y el Orinoco. Creo haber logrado —gracias al conocimiento más exacto de los lugares, al estudio largo y laborioso de los autores españoles que tratan el *Dorado* y el *mar Parima*, y sobre todo, a la comparación de un gran número de mapas antiguos ordenados cronológicamente— descubrir la fuente de estos errores. Las fábulas que sobreviven en ciertas localidades tienen generalmente algún fundamento real: la del *dorado* (es decir, la *del hombre dorado*★, del personaje *dorado*) se asemeja a esos mitos de la antigüedad que, al viajar de un país al otro, fueron sucesivamente adaptados a diferentes lugares. Para distinguir la verdad del error, lo más usual en las ciencias es rastrear la historia de las opiniones y seguir la sucesión de su desarrollo. Los pueblos indígenas, para deshacerse más fácilmente de sus huéspedes incómodos, no paraban de decir que el Dorado era fácil de alcanzar y que estaba a una distancia poco considerable. Era como un fantasma que parecía huir de los españoles y que los llamaba sin ce-

sar. Es natural al hombre que yerra por la tierra figurarse la felicidad como algo que está más allá de lo que conoce. El Dorado, semejante al Atlas y a las Islas Hespérides, poco a poco fue saliendo del dominio de la ficción para entrar en el de la geografía sistemática.

Fue la gran celebridad ligada a un territorio aurífero entre el Caquetá (Papamene) y el Guape, uno de los afluentes del Río Negro, la que estableció la ubicación del primer Dorado, el del oeste, el *Dorado de los omaguas*[9] *y de Manoa*. Me complace ver que las ideas que recabé en San Carlos de Río Negro, relacionadas con ese terreno montañoso y aurífero, han sido confirmadas recientemente por W. Smyth, teniente de navío de la marina inglesa. Este oficial ha medido con gran precisión, junto con el señor Lowe, casi todo el curso del río Huallaga, una parte del Ucayali y del Amazonas, desde Nanta y Omagua hasta la desembocadura del Río Negro. En un informe leído el 14 de diciembre de 1835 en la Sociedad Real de Geografía en Londres,[10] Smyth afirma, según un manuscrito del padre André Fernández de Souza, «que las abundantes joyas de oro que se encuentran entre los indios tariana les llegan de una tribu, la de los panenoa, mucho más civilizados que ellos y habitantes de los parajes cercanos a las fuentes del río Vaupés (Guape)». Esos lavaderos de oro, entre el Vaupés, el Iquiari y el Yurubeche,[11] son el escenario de las explotaciones de Pedro de Ursúa y de Philipp von Hutten, señor alemán al que los autores españoles transformaron en Felipe de Urre o Felipe de Utre. Los indios de San José de Maravitanos, lugar ubicado a leguas de distancia al sur de San Carlos de Río Negro, habían embaucado al capitán *poblador* don Apolinario Díaz de la Fuente —que visitó las orillas del Alto

Orinoco, del Casiquiare y del Río Negro medio siglo antes que yo y cuyos diarios adquirí en Quito—, haciéndole creer que «al navegar hacia el noroeste durante 15 días sobre el Vaupés se llega a una famosa *Laguna de Oro* rodeada de montañas, tan grande que no puede divisarse la orilla opuesta. El pueblo feroz de los guanes no permite recolectar el oro del terreno arenoso que conforma las playas del lago». El territorio a menudo inundado entre las fuentes del Yurubeche y del río Marahi, afluente del Caquetá, donde La Condamine sitúa otro *lago* de oro que llama *Parahi*[12] (es decir, ¡lago de *agua*!), puede haber dado lugar, por una trasposición de localidades, al cuento absurdo de la inmensidad del lago del Vaupés. De todos modos, creo que es seguro que existe, entre las fuentes desconocidas del Río Negro y sus afluentes, el Xie y el Vaupés (latitud 1°-2° ½ aust., longitud 71° ½-74°), una pequeña meseta montañosa que contiene capas de acumulaciones auríferas. La civilización avanzará un día por estos parajes, o bien de este a oeste a través de las misiones brasileñas o colombianas del Río Negro y del Atabapo, miserables por igual al día de hoy, o bien de oeste a este por las misiones de las cordilleras o de Cundinamarca. Se verá entonces si estas capas de arenas auríferas merecen ser lavadas y si expliqué correctamente la parte geográfica del *primer Dorado*, el de los *omaguas*, objetivo de todas las expediciones que se realizaron entre 1535 y 1560. En este último año, Pedro de Ursúa adquirió el fastuoso título de *Governador del Dorado y de Omagua*.[13] Aceptó que su gobierno *in partibus* se extendía sobre una provincia que los indígenas designaban con el nombre de país de *Caricuri*,[14] y ese nombre —cuyo significado sin duda ignoraba— prueba los efectos de las incursiones caribes en estos parajes del oeste. En la

lengua tamanaque, oro se dice *caricuri*, en caribe *carucuru*: dos lenguas cuya conexión ya ha sido señalada por Vater, continuador del *Mithridate*. Sin embargo, *curi (cori)* también es la palabra peruana *(quechua)* para el mismo metal, de manera que encontramos aquí una de las *raíces importadas* que, con ayuda de las tribus viajeras, recorrieron entre cuatro y cinco leguas al suroeste o al noreste. A finales del siglo XVI, Antonio de Berrío, el heredero del gran adelantado Gonzalo Jiménez de Quesada, atravesó las cordilleras de la Nueva Granada (Cundinamarca) al este de Tunja y alcanzó —por el río Casanare— el Meta y el Bajo Orinoco a la altura de la isla de La Trinidad. Fue a partir de aquel momento que el *mito de El Dorado* se estableció en la parte *oriental* de la Guayana, entre los 62 y 66 grados de longitud en la región que, recientemente, volvió a ser objeto de útiles y laboriosas exploraciones. Los mismos nombres fueron ligados a otras localidades; el mito geográfico se modificó según la configuración de un territorio expuesto a frecuentes inundaciones al pie de la cadena de Pacaraima. Como las fuentes de los grandes ríos siempre despertaron la curiosidad de los hombres, y dado que estas ofrecen un vasto campo para las hipótesis más azarosas, las cuestiones relacionadas con las fuentes del Orinoco se encontraron estrechamente ligadas a la búsqueda del Dorado en la Guayana oriental. Los cuentos hechos por un tal Martínez, difundidos por Raleigh y copiados en la historia de las aventuras de Juan Martín de Albújar, habían inflamado la imaginación de Antonio de Berrío y de su *maese de campo*, Domingo de Vera, en el año 1595. Este Martínez fue acarreado por los caribes «de ciudad en ciudad hasta llegar a Manoa, capital del Dorado, donde creyó haber visto a un pariente del inca Atabalipa (Atahualpa)

que suponía haber conocido antes en Cajamarca». Como Martínez vivía en el Alto Caroní, que baja por la cadena de Pacaraima, y reapareció entre los indios tras una larga ausencia en la isla de La Trinidad, saliendo por el río Esequibo, contribuyó sin duda a establecer el lago Manoa sobre el istmo del Rupununi o Pupunuwini. Poco a poco, este lago se convirtió en un *mar interior* (Laguna Parima o de *Roponowini* de Jodocus Hondius). En el año en el que escribo estas líneas, muchos mapas muy recientes todavía conservan las huellas de este antiguo mito geográfico, así como también conservan religiosamente el mito de una gran meseta en Asia central: meseta ininterrumpida que se extendería desde la cadena del Himalaya hasta la del Altái.

El segundo Dorado, el del este, puede designarse con el nombre de *Dorado de la Parima* o de Raleigh, ya que ese gran hombre realizó cuatro expediciones al Bajo Orinoco entre 1595 y 1617. Seguramente él mismo había perdido las esperanzas, pero cuando se trataba de inflamar la imaginación de la reina Isabel y de ejecutar los proyectos de su política ambiciosa, no pasaba por alto ninguno de los artificios de la más ingeniosa adulación. Describía a la reina «los transportes de estos pueblos bárbaros a la vista de su retrato: pretende que el nombre de la virgen augusta, que puede conquistar imperios, llegue hasta los territorios de mujeres belicosas (Amazonas) de la Guayana; afirma que en los tiempos en que los españoles derrumbaron el trono de Cuzco se encontró una antigua profecía, según la cual la dinastía de los incas algún día debería su *restauración* a Gran Bretaña: aconseja colocar, *bajo el pretexto de defender el territorio contra enemigos exteriores*, guarniciones de tres a cuatro mil ingleses en las ciudades del inca, obligando al príncipe, tan generosamente protegido, a pa-

gar anualmente a la reina Isabel *una contribución* de 300 000 libras esterlinas; por último, agrega, como un hombre que prevé el porvenir, que todos estos vastos parajes de la América meridional pertenecerán un día a la nación inglesa».[15]

Las zonas orientales de la Guayana adquirieron una nueva fama cuando, seducido por jefes indígenas que esperaban vengarse con el socorro de los españoles de alguna tribu enemiga, el gobernador don Manuel Centurión, en 1770, realizó nuevas incursiones por el Alto Cauca. El pueblo de los *majenaos*, por un error de pronunciación, se convirtió en *manaos*, y este nombre, ilustrado por la expedición de Urre y de Jorge de Espira (Georg van Speier) fue hallado en el valle del Río Branco.

Hasta la mitad del siglo XVIII, el vasto terreno comprendido entre las montañas de la Guayana Francesa y los bosques de cacaoteros salvajes y de juvia *(Bertholletia excelsa)* del Alto Orinoco, entre las fuentes del río Caroní y el río Amazonas (de 0° a 4° $\frac{1}{2}$ de latitud boreal, y de 57° a 68° de longitud), era tan poco conocido que los geógrafos podían ubicar allí lagos y crear comunicaciones entre los ríos a su antojo. Hoy en día, el campo de las hipótesis se encuentra particularmente reducido. Se ha establecido la longitud de La Esmeralda en el Alto Orinoco; al este de tal punto, en medio de las llanuras y de las sabanas de la Parima, una franja de 20 leguas de largo ha sido recorrida de norte a sur, a lo largo de los ríos Caroní y Branco. Es el peligroso camino por el que pasaron, en 1739, el cirujano Nicolas Hortsmann, oriundo de Hildesheim; en 1775, el español don Antonio Santos con su amigo Nicolas Rodríguez; en 1793, el teniente coronel del primer regimiento de línea del Pará, don Francisco José Rodríguez Barata y, según notas manuscritas[16] que debo al ca-

ballero de Brito, otrora embajador de Portugal en París, varios colonos ingleses y holandeses que vinieron en 1811 de Surinam a Pará por el portaje de Rupununi y por el Río Branco. Este camino divide la *Terra incognita* de la Parima en dos porciones desiguales y al mismo tiempo asigna algo muy importante para la geografía de posiciones de estos parajes: límites a las fuentes del Orinoco que ya no podemos hacer retroceder indefinidamente hacia el este sin hacer atravesar el lecho del Río Branco, que corre de norte a sur, por el lecho del Alto Orinoco, cuya dirección va del este al oeste. A causa de la posición de Santa Rosa sobre el Uraricapará, cuyo curso creo que ha sido suficientemente bien determinado por ingenieros portugueses, las fuentes del Orinoco no pueden encontrarse al este del meridiano 65°$\frac{1}{2}$. Es el *límite* oriental más allá del cual es imposible hacerlas retroceder, pero con base en el estado del río en el Raudal de Guaharibos (por encima del Caño Chiguire, en el país de los indios guaycas, de piel singularmente blancuzca, 52‘ al este del gran Cerro Duida), me parece probable que el Orinoco alcance como mucho, en su curso superior, el meridiano 66°$\frac{1}{2}$. Este punto es, según mis cálculos, 4° 12‘ más occidental que el pequeño lago Amucu, al cual llegó hace poco Schomburgk. Si seguimos el curso del Río Branco en toda su longitud, comenzando por las dos ramas que lo forman —el Uraricoera y el Tacutu—,[17] si descendemos de la cadena de montañas de Pacaraima por la estrecha franja de terreno cultivado (o más bien habitado) que depende de la *Capitanía General* del Gran Pará, podemos divisar los lagos, en parte imaginados, en parte ampliados por los geógrafos, en dos *grupos* distintos. El primero de esos grupos contiene aquellos que se ubican entre La Esmeralda, la misión más

oriental del Alto Orinoco, y el Río Branco; al segundo pertenecen los lagos que suponemos en el terreno que se extiende entre el Río Branco y las Guayanas Francesa, Holandesa e Inglesa. Este panorama, que los viajeros no deben perder de vista, prueba que la cuestión de saber si existe un lago Parima al este del Río Branco, además del lago Amucu, visto por Hortsmann, Santos, el coronel Bara y Schomburgk, es completamente ajena al problema de las fuentes del Orinoco. Como el nombre de mi ilustre amigo, don Felipe Bauzá, viejo director del Depósito Hidrográfico de Madrid, tiene un gran peso en el ámbito de la geografía, la imparcialidad que debe dirigir toda discusión científica obliga a recordar aquí que este erudito se inclinaba en cierto modo por creer en la existencia de lagos situados al *oeste del Río Branco*, bastante cerca de las fuentes del Orinoco. Me escribió desde Londres, poco antes de su muerte: «Me gustaría tenerle por aquí para que pudiéramos discutir juntos la geografía del Alto Orinoco de la que usted tanto se ocupó. Tuve bastante fortuna de salvar de su completa destrucción los documentos que pertenecieron al general de la marina don José Solano, padre de quien ha perecido tan tristemente en Cádiz. Estos documentos se relacionan con la *división de los límites*[18] entre los españoles y los portugueses, de la que estaba a cargo Solano junto con el jefe de escuadra Yturriaga y don Vicente Doz a partir del año 1754. En todos los planos y croquis de aquel tiempo veo una *laguna Parima*, representada unas veces como fuente del Orinoco, y otras separada de él completamente. Con todo, ¿deberíamos admitir que hay un lago al este y al noreste de La Esmeralda?»

Los documentos de los que habla Bauzá son los mismos que utilizó De la Cruz Olmedilla para su gran mapa, que fue un

modelo primitivo de todos los mapas de la América meridional publicados a finales del último siglo en Inglaterra, Francia y Alemania; también fueron utilizados para trazar dos mapas en 1756 por el padre Caulin, historiógrafo de la expedición de Solano, y por Surville, torpe compilador y uno de los archivistas de la Secretaría de Estado en Madrid. La contradicción que presentan estos mapas refleja la que había en los "planos y croquis" que les sirvieron de base. Y más aún: el padre Caulin, historiógrafo de la expedición, desarrolla con sagacidad las circunstancias que dieron lugar a la fábula del lago Parima, y el mapa de Surville, que acompaña su obra, no recupera solamente este mismo lago con el nombre de *Mar Blanco* y *Mar Dorado*, sino que representa también otro más pequeño del que salen, en parte por filtraciones laterales, el Orinoco, el Siapa y el Ocamo. Al estar allí pude tener certeza del hecho de que, como bien se sabe en las misiones, don José Solano ha atravesado solo las cataratas de Atures y del Maypure, pero no llegó más allá del confluente del Guaviare y del Orinoco, a los 4° 3' de latitud y los 70° 31' de longitud, y que los instrumentos astronómicos[19] de la *expedición de límites* no fueron llevados ni al istmo de Pimichín, ni al Río Negro, ni al Casiquiare y al Alto Orinoco sobre la boca del Atabapo. Este vasto país en el que no se había hecho ningún intento de observación precisa antes de mi viaje fue recorrido en tiempos de Solano por algunos soldados enviados para su descubrimiento, y don Apolinario de la Fuente, cuyos diarios obtuve en los archivos de la provincia de Quixos, recogía sin criterio de los relatos mentirosos de los indios todo lo que pudiera halagar la credulidad del gobernador Centurión. Ninguna per-

sona perteneciente a la expedición vio un lago, y don Apolinario solo llegó hasta el cerro Yumariquín y al Gehete.

Después de haber establecido —en toda la extensión del territorio por el que queremos incitar el celo explorador de los viajeros— una línea divisoria formada por la cuenca del Río Branco, me queda resaltar que hace un siglo que nuestros conocimientos geográficos no avanzan para nada al oeste de este valle entre los 64° y 68° de longitud. Las tentativas que el gobierno de la Guayana española ha realizado progresivamente tras la expedición de Iturria y de Solano para acercarse y traspasar la cadena montañosa de Pacaraima tuvieron poco éxito. Al remontar este último río hacia el sur —en las misiones de los capuchinos catalanes de Barceloneta, ubicada en el confluente del Caroní con el río Paragúa—, hasta donde se une con el Paraguamuxi, los españoles fundaron en este punto de reunión la misión de Guirión, cuyo fastuoso nombre era, en un principio, Ciudad de Guirión. Supongo que se encuentra cerca de los 4°$\frac{1}{2}$ de latitud. Desde allí, el gobernador Centurión, incitado a la búsqueda del Dorado por los relatos extravagantes de dos jefes indios de la pudiente nación de los Ipurucotos, Paranacare y Arimuicaipi, impulsó lo que con el tiempo llamaríamos *conquistas espirituales*, y estableció más allá de las montañas de Pacaraima los pueblos de Santa Rosa y de San Bautista de Caudacacla, el primero en la parte alta y sobre la orilla oriental del Uraricapará, afluente del Uraricoera (que en el itinerario de Rodríguez encuentro bajo el nombre de río Cararicara); el otro, 6 o 7 leguas más al este-sureste. El astrónomo geógrafo de la Comisión Portuguesa de Límites, capitán de fragata don Antonio Pires de Silva Pontes Leme, y el capitán de ingenieros, don Ricardo Franco de

Almeida de Serra,[20] quienes entre 1787 y 1804 han relevado, con el mayor esmero, todo el curso del Río Branco y sus ramificaciones superiores, llaman *valle de la Inundación* a la parte más septentrional del Uraricapará. Ubican la misión española de Santa Rosa a los 3° 46‘ de latitud y señalan la ruta que conduce de allí hacia el norte, pasando la cadena de montañas, al Caño Anocapra, afluente del Paraguamuxi, para llegar de la cuenca del Río Branco a la del Caroní. Encontramos, además del *valle de la Inundación* del que acabamos de hablar, otros grandes mares entre el río Xurumu y la Parima.[21] Una de estas ensenadas es afluente del Tacutu y la otra del Uraricoera. Al pie de las mismas montañas de Pacaraima, los ríos están expuestos a grandes inundaciones periódicas y el lago Amucu, del que se hablará abajo, presenta esta misma característica de posición donde comienzan las llanuras. Las misiones españolas de Santa Rosa y de San Bautista de Caudacada o Cayacaya, fundadas en los años 1770 y 1773 por el gobernador don Manuel Centurión, han sido destruidas antes del fin del último siglo y, desde esta época, no hubo ninguna nueva tentativa de penetrar desde la cuenca del Caroní hacia la ladera meridional de la cadena de Pacaraima.

El terreno situado al este del valle del Río Branco es el único que dio lugar, en estos últimos años, a afortunadas exploraciones. Hillhouse remontó el Mazaruní hasta la ensenada de Caranang, desde donde un sendero habría conducido al viajero, dice, en dos días, hasta la fuente del Mazaruní y en tres días, hasta los afluentes del Río Branco. En cuanto a las sinuosidades del gran río de Mazaruní, que Hillhouse describió, señala en una carta que tuvo la intención de dirigirme (fechada en Demerar, el 1° de enero de 1831), «que el Mazaruní gira desde sus fuentes

primero al oeste, después, en el espacio de un grado de latitud, al norte, después cerca de 200 millas (inglesas) al este y, por último, al norte y al nornoreste para unirse al Esequibo». Como Hillhouse no pudo alcanzar la ladera meridional de la cadena de Pacaraima, no tuvo conocimiento alguno del lago Amucu, incluso señala en su informe impreso que «según los datos que le fueron otorgados por los acauais, que recorren continuamente el país situado entre el litoral y el río Amazonas, tiene la certeza de que no hay lago alguno en ninguno de estos cantones». Esta afirmación tenía con qué sorprenderme: se hallaba en directa contradicción con las nociones que yo me había formado sobre el lago Amucu, del que sale el Caño Pirara en los itinerarios de Hortsmann, Santos y Rodríguez, itinerarios que me habían inspirado mucha confianza en tanto se encontraban en total conformidad con los nuevos mapas manuscritos portugueses. Por fin, tras cinco años de espera, el viaje de Schomburgk vino a disipar las dudas.

«Es difícil de creer», dice Hillhouse en su interesante informe sobre el Mazaruní, «que la tradición de un lago interior no tenga fundamento alguno. Tenemos aquí, según mis conjeturas, lo que pudo dar lugar a la existencia del fabuloso lago de Parima. A una distancia bastante grande de la cascada llamada *Teboco*, las aguas del Mazaruní no presentan más corriente que las aguas calmas de un lago. Si en una época más o menos alejada las capas horizontales de la formación granítica de Teboco fueron perfectamente compactas y sin ninguna fisura, las aguas debieron elevarse al menos a 50 pies por encima de su nivel actual y se habrá formado un vasto lago de 10 a 12 millas de ancho por 1 500 a 2 000 millas de largo».[22] No es solamente la extensión de la supuesta

inundación lo que me impide admitir esta explicación. He visto llanuras (*Llanos*★) donde, en la época de lluvias, las inundaciones de los afluentes del Orinoco, por efecto del relevamiento de las contraladeras del terreno, cubren anualmente de agua una superficie de cerca de 400 leguas cuadradas. El dédalo de ramificaciones entre el Apure, el Arauca, el Capanaparo y el Cinaruco[23] desaparece entonces por completo: la forma de los lechos de los ríos se borra y el todo se parece a un vasto lago. Pero la localidad del mito del Dorado y de la Parima pertenece históricamente a una región completamente diferente de la Guayana: pertenece al sur de los montes *Pacaraima*. Son, como creo haber demostrado en otra parte (hace quince años), las rocas micáceas del Ucucuamo, el nombre del río Parima (Río Branco), las inundaciones de sus afluentes y «*sobre todo la existencia del lago Amucu, vecino del río Rupununi y que comunica con el río Parima por el Pirara*, lo que da lugar a la fábula del Mar Blanco y del *Dorado de la Parima*».

Tuve la satisfacción de ver que el viaje de Schomburgk confirmó por completo esas primeras impresiones. La parte de su mapa que representa el curso del Esequibo y del Rupununi es completamente nueva y de gran importancia para la geografía. Corrige la ubicación de la cadena de Pacaraima por 3° 52‘, localizándola a 4° de latitud: yo había indicado su localización promedio entre los 4° y los 4° 10‘. La cadena alcanza el confluente del Esequibo y del Rupununi[24] a los 3° 57‘ de latitud y a los 60° 23‘ de longitud.[25] Había ubicado este confluente medio grado más al norte por error. La posición del lago Amucu y su relación con el Mahú (Maou) y el Tacutu (Takoto) están completamente conformes con mi mapa de Colombia de 1825 y, aunque según los extractos de los manuscritos de Schomburgk

no se nombra mi mapa en la indicación de los fundamentos del suyo, la comparación más ligera demuestra que todo lo que no ha sido recorrido por este viajero —y que tiene un trazo de líneas punteadas en el nuevo mapa hasta el río Xuruma (Zuruma) y hasta San Joaquín de Río Branco— es copia del de 1825. También estamos singularmente de acuerdo en la latitud del lago Amucu. El viajero la establece en 3° 33‘, yo había creído tener que detenerme a los 3° 35‘, pero el Caño Pirara (Pirarara), que une el Amucu con la cuenca del Río Branco, sale hacia el norte y no hacia el oeste del lago.[26]

Las siguientes ideas que traduciré del informe de Schomburgk arrojan un poco de luz sobre el objeto que nos ocupa. Dice este viajero: «El lago Amucu es sin duda el *nucleus* del lago Parima y del (pretendido) Mar Blanco. En los meses de diciembre y de enero, cuando lo visitamos, tenía apenas una legua de largo y estaba *semicubierto de juncos* (esta expresión se encuentra ya en el mapa de D'Anville de 1748). El Pirara sale del lago, al oeste-noroeste del pueblo indio de Pirara y cae en el Maou o Mahú. Este último río, según los datos que pude recabar, nace al norte de la cresta de Pacaraima, que en su parte oriental tiene apenas 1 500 pies de alto. Las fuentes se encuentran en una meseta donde el río forma una bella catarata llamada *Corona*. Estuvimos a punto de visitarla, pero al tercer día de esta excursión en las montañas uno de nuestros compañeros me obligó a volver a la estación del lago Amucu. El Mahú tiene aguas negras (color café) y su corriente es más rápida que la del Rupununi. En medio de las montañas por las que se abre paso, no tiene más de *60 yardas* de ancho y presenta un aspecto muy pintoresco. Este valle y las orillas del Buroburo, afluente del Siparuni, están habitados por

los indios macuxi. En el mes de abril, las sabanas se inundan y presentan el particular fenómeno de la mezcla de aguas derivadas de dos sistemas distintos de ríos. La gran extensión que ocupa esta inundación temporaria puede haber dado lugar a la fábula del *lago Parima*. Durante la época de lluvias podría establecerse una comunicación por agua en el interior de las tierras, del Esequibo al Río Branco y al Gran Pará. Algunos grupos de árboles ubicados sobre colinas de arena se elevan como *oasis* en las sabanas y parecen, en las épocas de inundación, islotes esparcidos en un lago: son, sin duda, "las *islas Ipomucena* de don Antonio Santos"».

Encontré en los manuscritos de D'Anville, cuyo examen se vieron obligados a permitirme sus herederos, que el cirujano Hortsmann de Hildesheim —que con tanto esmero ha descrito estos parajes— conoció otro lago alpino que ubica a dos jornadas de distancia por debajo de la confluencia del Mahú con el Parima (¿el Tacutu?). Es un lago de aguas negras, situado sobre la cima de una montaña. Lo distingue muy bien del lago Amucu, que dice «cubierto de juncos». Los itinerarios de Hortsmann y de Santos, al igual que los mapas manuscritos portugueses del depósito de la marina en Río de Janeiro, no presentan comunicación permanente alguna entre el Rupununi y el lago Amucu. Así es también en los mapas de D'Anville: el trazado de los ríos en la primera edición de la *Amérique méridionale* de 1778 es superior en este aspecto a la edición más extendida de 1760. El viaje de Schomburgk confirma esta independencia de la cuenca del Rupununi y del Esequibo, pero el autor recalca que «durante la estación de lluvias, el río Waa-Ecouru, afluente del Rupununi, comunica con el Caño Pirara. Tal es el estado de estas cuencas de

ríos poco desarrollados y casi desprovistos de *umbrales* (de crestas) que puedan separarlos».

El Rupununi y el pueblo de Annay (latitud 3° 56›, longitud 60° 56‘) se conocen hoy en día por conformar, en estos parajes desiertos, el límite político entre los territorios inglés y brasileño. Schomburgk, gravemente enfermo, se vio obligado a establecerse por largo tiempo en Annay: fija la posición cronométrica del lago Amucu con base en el promedio de las distancias lunares calculadas (al este y al oeste) durante la estadía de Annay. Las longitudes de este viajero se encuentran, en general para estos puntos de la Parima, un grado más hacia oriente que las longitudes de mi mapa de Colombia. Estoy lejos de poner en duda el resultado de las distancias lunares de Annay, pero debo señalar que el cálculo de estas distancias se torna importante si queremos controlar el tiempo del lago Amucu a La Esmeralda, que hallé a 68° 23‘ 1911 de longitud.

Schomburgk se sorprendió al encontrar los vestigios de un establecimiento holandés a orillas del Esequibo, mucho más arriba de su confluencia con el Rupununi, a los 3° 50‘ de latitud, cerca del Primos *Inlet*.[27] Este sitio constituía antes un fuerte contra las incursiones de los caribes. No carece de interés saber que don Antonio Santos habla de este mismo *poblado holandés* sobre el Alto Esequibo en su itinerario redactado en 1775. Los establecimientos europeos estaban entonces más avanzados hacia el sur y hacia el oeste de lo que lo están hoy. En esta época encontramos tres caminos de tierra de la cuenca del Río Branco al Demerara: el del Mahú a través de las montañas de Beñamo, afluente del Cuyuní; el del Caño Pirara al Tavaricuru (Waa-Ecouru), y el camino del Sarauru que cae en el Tacutu al Rupununi un poco al

sur de las montañas de Cumucumu de la costa de Pontes Leme, tal vez idénticas a las montañas Conocon (Conoconu) del mapa de Schomburgk.

Tenemos aquí entonces, gracias a exploraciones modernas, este gran *mar de la Parima*, tan difícil de hacer desaparecer en nuestros mapas y al que, a mi regreso de América, se le atribuían todavía 40 leguas de largo, reducido al lago Amucu,[28] de dos a tres leguas de circunferencia. Ilusiones mantenidas durante casi dos siglos (una última expedición española, hecha en 1775, para la búsqueda de *El Dorado*, cobró la vida de varios cientos de hombres) terminaron por aportar algunos frutos a la geografía. En 1512, miles de soldados perecieron en la expedición que emprendió Ponce de León para descubrir la fuente de la *juventud* de una pequeña isla Bahama que llamamos *Bimini* y que apenas puede encontrarse en nuestros mapas. Esta expedición condujo a la conquista de la Florida y al conocimiento de la gran corriente pelágica, el *Gulf-Stream* que desemboca en el canal de Bahamas. La sed de riquezas y el deseo de rejuvenecer, El Dorado y una fuente de la juventud, despertaron casi al mismo tiempo las pasiones populares.

En la sesión de la *Sociedad de los Anticuarios* en Londres, leímos el 17 de noviembre de 1836 un informe de Schomburgk sobre las tradiciones religiosas de los indios macuxi que habitan el Alto Mahú y una parte de las montañas de Pacaraima, nación que por consiguiente desde hace un siglo (desde el viaje del aventurero Hortsmann) no cambió de lugar. Dice Schomburgk: «Los macuxi creen que el único hombre que sobrevivió a una inundación general repobló la tierra transformando las piedras en hombres». Si bien este mito, fruto de la imaginación móvil de los

pueblos, recuerda a Deucalión y a Pirra, se presenta bajo una forma un poco diferente entre los tamanaque del Orinoco. Al preguntarles cómo ha sobrevivido el género humano a este gran cataclismo que es *la era del agua* de los mexicanos, responden sin dudar «que un hombre y una mujer se salvaron en la cima de la alta montaña de Tamanaco, situada a orillas del Asiveru y que, arrojando detrás de sí, sobre sus cabezas, los frutos de la palmera Mauritia, vieron nacer semillas de estos frutos, hombres y mujeres que repueblan la tierra». A varias leguas de La Encaramada se eleva, en medio de la sabana, una piedra llamada *Tepu-Mereme*, es decir, roca pintada: presenta figuras de animales y trazos simbólicos similares a los que vimos a poca distancia bajo La Encaramada, cerca de Caicara (latitud entre 7° 5′ y 7° 40′; longitud entre 68° 50′ y 69° 45′). Estas mismas piedras esculpidas se encuentran entre el Casiquiare y el Atabapo (latitud entre los 2° 5′ y los 3′ 20′; longitud 69° 70′), y lo que es aún más sorprendente, 140 leguas hacia el este, en la soledad de esta misma Parima, que es el objeto del informe. Verifiqué este último hecho en el diario del cirujano Nicolas Hortsmann (de Hildesheim), del que tuve ante mis ojos una copia escrita de la mano del famoso D'Anville. Este viajero simple y modesto escribía día a día, sobre los lugares, aquello que le parecía digno de atención. Merece todavía más confianza porque, insatisfecho al no haber encontrado el objeto de sus búsquedas, el lago Dorado, las pepitas de oro y una mina de diamantes que solo le ofrecía un cristal rocoso muy puro, observa con una especie de desdén todo lo que encuentra en su ruta. Remontando el Rupununi, allí donde el río lleno de pequeñas cascadas serpentea entre las montañas de Macaraná, encuentra el 16 de abril de 1749, antes de llegar a los alrededores

del lago Amucu, «piedras cubiertas de figuras, o como dice en portugués: *de varias letras* ». También nos mostró, cerca de la piedra de Culimacari, a orillas del Casiquiare, trazos que parecían ser de caracteres alineados; sin embargo, no eran más que figuras informes que representaban cuerpos celestes, cocodrilos, serpientes boas e instrumentos para la fabricación de la harina de mandioca. No reconocí en estas *piedras pintadas*★ un orden simétrico o caracteres regularmente espaciados. La palabra *letras* en el diario del cirujano alemán, no debe, a mi parecer, entenderse en su sentido más estricto.

Schomburgk no se alegró mucho al encontrar estas piedras esculpidas, vistas por Hortsmann, pero describió otras a orillas del Esequibo, en la cascada de Waraputa. Dice: «Esta cascada no es famosa solo a causa de su altura, sino también a causa de su gran número de figuras talladas en la piedra, similares a las que vi en St. John, una de las Islas Vírgenes, y de las que no tengo duda de que son obra de los caribes, que antaño poblaron esta parte de las Antillas. Hice lo imposible por romper una de estas rocas que lleva *inscripciones*, por querer llevarla conmigo, pero la piedra era demasiado dura y la fiebre me había robado las fuerzas. No había amenaza ni promesa alguna que pudiera comprometer a los indios a dar un solo golpe de martillo contra estas masas rocosas, venerables monumentos de la inteligencia y de la superioridad de sus ancestros. Ellos las consideran obra del *Gran Espíritu* y las diferentes tribus que encontramos las conocían a pesar de la lejanía de los lugares. El terror se reflejaba en la figura de mis compañeros indios. Parecían esperar que el fuego del cielo cayera sobre mi cabeza. Al ver que no lograba romper una de estas rocas esculpidas, tuve que contentarme con hacer un dibujo completo

de ella». Esto último era sin duda lo más sabio y el editor del diario inglés agrega en una nota, para mi gran satisfacción: «Es de esperar que otros no consigan más que Schomburgk y que ningún viajero perteneciente a una nación civilizada meta mano en la destrucción de estos monumentos *of the untutored Indian*».

A pesar de la extensión de las incursiones de los pueblos caribes y del antiguo poder de esta bella raza de hombres, no puedo creer que toda esta vasta *zona de rocas esculpidas* que acabo de señalar y que atraviesa una gran porción de la América meridional del oeste al este sea obra de los caribes. Son las huellas de una civilización antigua, que tal vez pertenezca a una época en la que los nombres y la filiación de las razas que distinguimos hoy eran desconocidas. El mismo respeto que se tiene en todas partes por estas toscas esculturas de los ancestros demuestra que los indios de hoy no tienen idea alguna de la ejecución de obras semejantes. Y más aún: entre La Encaramada y Caicara, a orillas del Orinoco, estas figuras jeroglíficas se ubican a menudo a grandes alturas en los muros de los bloques, que hoy en día no serían accesibles si no fuera mediante andamios extremadamente elevados. Cuando se les pregunta a los indígenas cómo pueden haber sido esculpidas estas figuras, ellos responden sonriendo, como si informaran sobre un hecho que solo un hombre blanco puede ignorar, «que fue antaño, en los tiempos de las grandes aguas que sus padres navegaban en canoa a aquella altura».[29] Es un sueño geológico adaptado a la solución de un problema de una civilización muy antigua.

[1] *Journal of the Royal Geographical Society*, volumen 6, parte II, pp. 7 y 10, en los apéndices. La instrucción redactada por el secretario de la Sociedad, el Capitán Maconochie, hoy en día establecido en la tierra de Diemen, sostiene «que el viajero, en lugar de llegar a la misión de La Esmeralda, bajando por el río Branco hacia el Río Ne-

gro y subiendo por este hacia el Siapa o Casiquiare (Schomburgk propuso el Padaviri al confrontarlo con el Siapa o Idapa) debe procurar descender por el Orinoco, desde su origen y hasta La Esmeralda, siendo el objetivo principal de su expedición unir las posiciones más orientales del trabajo de Humboldt a las del Esequibo».

[2] Leguas de 20 al grado; es la navegación sobre el Apure, el Orinoco, el Temi, el Tuamini, el Río Negro y el Casiquiare, navegación continua con excepción del portaje de Javita; esta vasta línea de posiciones unidas cronométricamente fue vinculada al sistema de posiciones de la Nueva Granada por el viaje de Boussingault y Roulin sobre el Meta, y el control del tiempo que hay entre Bogotá y el confluente del Meta y del Orinoco.

[3] Los grandes trabajos ejecutados entre 1825 y 1836, durante la expedición del *Aventura* y del *Beagle* (capitanes King, Stokes y Fitz-Roy), confirman a cuatro millas la longitud de Guayaquil sobre la que existían dudas hasta hace poco tiempo. El cuadro del *Beagle* (*Journal of the Geographical Society L. c.*, p. 342) la establece en 0 h 32‘ 48‘‘ al occidente de Valparaíso, por consiguiente, a 82° 13‘ 40‘‘ al occidente de París, al haber sido establecida Valparaíso a 74° 1‘ 39‘‘ por la expedición del *Beagle*; a 74° 2‘ 0‘‘ por los cálculos anteriores de Oltmanns, y a 74° 3‘ 47‘‘ por Lartigue. La misma expedición inglesa establece el Callao a 5h 18‘ 15‘‘. El pasaje de Mercurio sobre el disco del Sol (el 9 de noviembre de 1802) me dio, por medio del contacto exterior, que es el más certero, 5h 18‘ 18‘‘, y por el promedio de ambos contactos, 5h 18‘ 16‘‘. Del grado de precisión que alcanzan las determinaciones que acabamos de comparar depende la configuración de América del Sur en su longitud, entre Demerara y las costas de Quito. Es muy importante establecer los trazos generales de esta configuración del continente.

[4] Libro IX, cap. 26, de la *Relation historique* de mi viaje por América (edición in-4°), tomo III, pp. 220-228.

[5] *Corografia Brazilica*, tomo II, p. 354.

[6] Anteriormente se llamaba Caribana una provincia situada entre la desembocadura del río Sinú y la del Atrato (Gomara, edición de 1553, fol. XXX), porque esta parte occidental de la *Castilla de Oro* era uno de los principales sitios de los pueblos caribes *(Cariba o Caniba)*.

[7] Ver la tabla 14 de mi *Atlas geográfico*, titulada Historia de la geografía del Orinoco a partir del mapa de Jodocus Hondius de 1599 hasta el mapa de Buache de 1798. El origen del mito del Dorado se expone en el libro VII, capítulo 24, de la *Relation historique* de mi viaje (tomo II, pp. 674-712).

[8] Oviedo, en una carta dirigida al cardenal Bembo, hace decir a Gonzalo Pizarro sobre este personaje «que, cubierto de polvo de oro de los pies a la cabeza, parecía *una figura d'ora lavorata di mano d'un buonissimo artifice*, y que el *Señor dorado* a menudo hacía abluciones a causa del malestar que le producía el *tipo de vestimenta* al que estaba condenado». Me parece probable que este rito se relacionara en un principio con el jefe ecle-

siástico de Cundinamarca que residía en Iraca (hoy en día Sogamoso), especie de gran Lama de la secta de Bochica o de Idacanzas. En otras oportunidades he discutido si las abluciones tenían lugar en la laguna de Tota al este de Tunja (vieja Huncahua) donde residía el jefe secular de Cundinamarca o en el *lago sagrado de Guatavita*, un poco al sur de Bogotá. En la época en que las asociaciones de trabajo de las minas de América se formaban con imprudente pasión en Inglaterra, algunas líneas impresas en mis *Vues des Cordillères*, pl. 67, en las que se informa el hecho histórico de «una grieta provocada en el siglo XVI para resecar el lago y retirar los tesoros que, *según la tradición*, los indígenas habían escondido allí cuando llegó Quesada», se convirtieron —para mi mayor lamento y sin mi consentimiento— en la causa de pérdidas considerables de plata.

[9] Los nombres de tres naciones pudientes (los omaguas o ditaguas o aguas, los manaos o manoas, y los guaipes o uaupes) a lo largo de las orillas del Uaupe o Vaupés se conocen todavía hoy en las cuencas del Amazonas y del Río Negro.

[10] *Journal of the Royal Geographical Society*, 1836, volumen 6, parte I, p. 21. Lamento que el teniente Smyth no haya conocido ni las observaciones astronómicas que efectué a orillas del Alto-Río Negro y del Casiquiare, ni el mapa itinerario del Orinoco y de su bifurcación que publiqué en 1814 (*Atlas*, número 6). Habría rectificado, sin duda, con algunos datos más certeros, el dibujo salvaje del Casiquiare y de los afluentes del Río Negro que le había sido entregado en la *Barra* y que hizo grabar en su interesante obra (*Narrative of a journey from Lima to Para*, 1836, p. 293). La afirmación del padre André Fernando de Souza, referida a la comunicación del Uaupès (Vaupé) con el Auiyari (Guaviare) no es nada probable. Véase mi Atlas, número 21. Es más bien el Inírida, afluente del Guaviare, que por su dirección se acerca a las fuentes del Río Negro. Para no aumentar la confusión en la nomenclatura hidrográfica de estos parajes, debo señalar que el manuscrito del padre Souza llama al Casiquiare *Guxiquiari*, al Tuamini *Tiniuini*, al Atabapo *Yatauapu*, al Pimichín *Yaita*, probablemente a causa de la proximidad de la misión de *Savita*. Al haber navegado los ríos que acabo de nombrar, puedo hablar sobre ellos con bastante certeza.

[11] A menudo se debatió la cuestión de saber cómo se relacionan los ríos Yurubeche e Iquiari con los padres Acuña y Fritz. Creo haberlos reconocido en el Hyurubaxi (pronunciar Iurubaji con el *kla* árabe) y el Iquiari de los mapas portugueses esbozados en el depósito hidrográfico de Río de Janeiro. El primero se establece en el Río Negro, cerca de Santa Isabel; el segundo se establece en el Isana, que es un afluente del Río Negro.

[12] Ver mi mapa de Colombia, latitud meridional 1° 5›; longitud 68° 10. El padre Fritz también aportó a la fama de este terreno aurífero en un viaje hecho en 1637. Entre las colecciones preciosas de D'Anville, conservadas en los *Archivos de Asuntos Extranjeros* en París, encontré en el número 9545 un mapa manuscrito, muy curioso, que detalla el viaje del padre Fritz. El mapa lleva el título de *Tabula geografica del Marañon*,

1690. Lo he utilizado en mis investigaciones sobre la historia de la geografía de América.

[13] *Fray Pedro Simón*, nota VI, capítulo X, p. 348.

[14] *L. c.*, p. 422.

[15] *Cayley's Life of Raleigh*, tomo I, pp. 7, 17, 51 y 100.

[16] Los brasileños, por motivos políticos, demostraron desde comienzos del siglo XIX un vivo interés por las llanuras que se extienden al este del Río Branco. Ver un informe que redacté a pedido de la corte de Portugal, en 1817, *sobre los límites de la Guayana Francesa*. (Schoell, *Archives politiques* o *Pièces inédites*, tomo I, pp. 48-58.)

[17] Su unión se localiza en San Joaquín de Río Branco, pero los afluentes del Tacutu que forman el Mahú y el Xurumu, al igual que los afluentes del Uraricoera forman el Parima, el Majari y el Uraricapará, tienen sus fuentes inmediatamente en la ladera meridional de la pequeña cordillera de Pacaraima, de manera que las aguas del Río Branco —entre las que se encuentra el confluente del Río Negro, según el astrónomo geógrafo Pontes Leme a 1° 26› de latitud meridional— vienen de los 4° de latitud boreal.

[18] Para ser el botanista de esta expedición de los límites, el célebre Löffling, discípulo de Linneo, vino a Cumaná. Murió luego de haber recorrido las misiones de Píritu y de Caroní, el 22 de febrero de 1756, en la misión de Santa Eulalia de Murucuri, un poco al sur de la confluencia del Orinoco con el Caroní.

[19] Es por esto que la posición del ecuador, es decir, el punto donde atraviesa el Río Negro, sigue siendo falsa por más de un grado. Obtuve por Bauzá la parte astronómica del manuscrito original de Solano y de Doz que fue publicado por Oltmanns en las Memorias de la Academia de Berlín de 1830, p. 113. Todas las observaciones se refieren al norte del Raudal del Atures; se han recalculado los eclipses de los satélites de Júpiter según las nuevas tablas de Delambre. Los errores de longitud desaparecen así en gran parte: eran, según los resultados con los que terminaba la *expedición de límites* de 1754 a 1757, para la longitud de Cumaná de 2° ½, para el Puerto de España en la isla de La Trinidad de 1° ¾. Las tablas de Delambre reducen estos errores: para el primero en 15‘, para el segundo en 2‘ en arco. Tenemos aquí un nuevo y muy sorprendente ejemplo del provecho que puede sacar la geografía de la publicación de las observaciones astronómicas en sí mismas.

[20] Dos mapas de estos oficiales portugueses, que contienen todo el detalle del levantamiento trigonométrico de las sinuosidades del Río Branco, del Uraricoera, del Tacutu y del Mahú, nos han sido obligadamente comunicados, a Lapie y a mí, por el conde de Linares. Estos preciosos documentos inéditos que aproveché se encuentran aún entre las manos del geógrafo erudito que, hace mucho tiempo, comenzó a grabarlos bajo sus auspicios.

[21] Los portugueses llaman unas veces río Parima a todo el Río Branco, y otras veces restringen esta denominación al único afluente del Uraricoera, un poco por debajo del Caño Mayarí y por encima de la vieja misión de San Antonio. Como las palabras Paragúa y Parima significan *agua, grandes aguas, lago* y *mar*, no debemos sorprendernos de encontrarlas repetidas tan a menudo entre los omaguas del Alto-Marañón, entre los guaraníes septentrionales y entre los caribes, por consiguiente, entre los pueblos más alejados entre sí. En todas las zonas, los grandes ríos son nombrados por los ribereños, el *río*, sin otra denominación particular. Paragúa, una de las ramas del Caroní, es también el nombre que dan los indígenas del Alto-Orinoco. El nombre *Orinocu* es tamanaque, y Diego de Ordás lo escuchó pronunciar por primera vez en 1531, al remontar hasta la desembocadura del Meta.

[22] *Annales des Voyages*, 1836, septiembre, p. 316.

[23] Ver los mapas 17 y 18 de mi *Atlas géographique et physique*. La biblioteca Gide completó hace poco este atlas, cuyo análisis se adjunta al *Examen critique de l'Histoire de la géographie du Nouveau Continent et des progrès de l'astronomie nautique aux XV*e *et XVI*e *siècles*, obra publicada en dos ediciones, en folio y en 8vo.

[24] Schomburgk lo llama, según la pronunciación de los indios macuxi, *Rupunouni*. Establece como sinónimos *Rupunouri, Rupunuwini* y *Opununy*, puesto que las tribus caribes de estos parajes pronunciaban la letra r de maneras muy diversas.

[25] Siempre respecto del meridiano de París.

[26] El Sibarana de mi mapa que Horstmann hace nacer de una bella mina de cristal de roca un poco al norte del cerro Ucucuamo es el Siparuni del mapa de Schomburgk. El Waa-Ecouru de este último es el Tavaricouru del geógrafo portugués Pontes Leme: es el afluente del Rupununi que más se acerca al lago Amucu.

[27] *Journal of the Geographical Society*, volumen VI, p. I, p. 263.

[28] Tal es la importancia que desde la Antigüedad los pueblos han atribuido a las fuentes de los ríos y a los ríos que salen de un lago, que ya durante mi corta estadía en el fortín de San Carlos del Río Negro, un habitante de Barcelos, hombre de color, me señalaba «un pequeño lago del que sale el río *Tacucu* (Tacutu) formando con otro río (el Uraricoera) el Río Branco». Confundía solamente el Tacutu con el Mahú y consideraba al Pirara como el comienzo del Mahú.

[29] *Cuadros de la naturaleza*, tomo I, p. 240, 2da. edición, 1828, en Gide.

75 en: *Jahrbuch für 1837* (1837), pp. 176-206.

Acerca de dos intentos de escalar el Chimborazo

Ninguna de las cumbres más altas de los dos continentes, el viejo Dhawalagiri (la montaña blanca) y el Jawahir, o el nuevo Sorata y el Illimani han sido hasta ahora alcanzadas por el hombre. El punto más elevado de la superficie terrestre al que se ha llegado en ambos continentes se encuentra en América del Sur, en la falda suroriental del Chimborazo. Algunos viajeros han llegado allí casi hasta los 18 500 pies parisinos: en una ocasión, en junio de 1802, se alcanzaron las 3 016 toesas; en otra, en diciembre de 1831, las 3 080 toesas de altura sobre el nivel del mar. En la cordillera de los Andes, por tanto, se han realizado mediciones barométricas que han superado en 3 720 pies la cumbre del Montblanc. La altura de este es tan insignificante en relación con la estructura de la cordillera que tiene caminos muy transitados (pasos) situados a mayor altura; incluso la parte alta de la gran ciudad de Potosí es tan solo 323 toesas más baja que la cumbre del Montblanc. Me ha parecido necesario adelantar estas pocas cifras con el propósito de ofrecer a la imaginación ciertos puntos de referencia concretos para la observación hipsométrica, en cierto modo plástica, de la superficie de la Tierra.

La conquista de las grandes alturas tiene escaso interés científico cuando estas se hallan muy por encima de la línea de las nieves perpetuas y solo pueden visitarse por pocas horas. Las determinaciones altimétricas directas realizadas con la ayuda del

barómetro tienen, en efecto, la ventaja de ofrecer resultados rápidos. Sin embargo, las cumbres están casi siempre rodeadas de planicies apropiadas para llevar a cabo operaciones trigonométricas, en las que pueden verificarse repetidas veces todos los elementos de la medición, mientras que una única medición por medio del barómetro da lugar a errores considerables en los resultados, debido a las corrientes de aire que ascienden y descienden por la ladera del macizo montañoso y a la variación que ellas generan en cuanto a la disminución de la temperatura. A causa de las nieves perpetuas, resulta imposible la observación geognóstica de la naturaleza de la roca, ya que solo sobresalen ciertas crestas rocosas aisladas (espinazos) con estratos muy erosionados. La vida orgánica se ha extinguido en esos parajes elevados y solitarios de la superficie terrestre. Por esas regiones de aire enrarecido apenas si se extravían el buitre de estas montañas *(cóndor★)* y algunos insectos alados; estos últimos de forma involuntaria, arrastrados por las corrientes de aire. Sin embargo, si bien apenas se presta un serio interés científico al esfuerzo de algunos físicos exploradores que intentan alcanzar las cumbres más altas de la Tierra, tales empeños siguen despertando el más vivo interés en el ámbito de la sensibilidad popular. Todo lo que parece inalcanzable ejerce una fuerza de atracción misteriosa; se desea tener un atisbo o al menos intentar lo que no se puede alcanzar. El Chimborazo ha sido el objeto fatigoso de todas las preguntas que me han formulado después de mi primer regreso a Europa. El estudio de las leyes más importantes de la naturaleza, de las descripciones más vívidas de las zonas de vegetación y de las diferencias climáticas estratificadas que determinan lo que es objeto de cultivo, pocas veces han sido capaces de desviar la aten-

ción de esa cumbre nevada que por entonces (antes del viaje de *Pentland* a Bolivia) era considerada todavía el punto culminante de la extensa y transitable cordillera de los Andes.

Extraeré de la parte aún inédita de mis diarios el relato resumido de una expedición a la montaña. Los detalles de la medición trigonométrica que realicé en Riobamba Nuevo, en el llano de Tapia, se dieron a conocer, poco después de mi regreso, en la introducción al primer volumen de mis *observaciones astronómicas*. De la geografía de las plantas en la falda del Chimborazo y de la montaña próxima (desde el litoral hasta los 14 800 pies de altura), según los análisis acertados de *Kunth* de la vegetación alpina de las cordilleras recolectada por mí y por *Bonpland*, intenté ofrecer una representación gráfica en una tabla de mis *atlas geográficos* y físicos de Sudamérica.

La historia del ascenso en cuanto tal, incapaz de ofrecer gran interés dramático, estaba reservada para el cuarto y último tomo de mi viaje a las regiones equinocciales. Pero en vista de que mi amigo de muchos años, el señor *Boussingault*—ahora profesor de Química en Lyon y uno de los viajeros más talentosos y eruditos de los últimos tiempos— ha presentado hace poco, a petición mía, un relato de su empresa —tan semejante a la emprendida por mí— en los *Annales de Chimie et de Physique*,[1] y al tener en cuenta también que nuestras observaciones se complementan, tal vez este fragmento de diario que doy a conocer aquí pueda regocijarse de contar con una acogida indulgente. Me ahorraré por el momento todo debate engorroso sobre temas geognósticos y físicos.

El 22 de junio de 1799 estuve en el cráter del pico de Tenerife y tres años después, casi el mismo día (el 23 de junio de 1802),

alcancé los 6 700 pies más de altura, al llegar hasta un punto muy próximo a la cumbre del Chimborazo. Tras una larga estancia en las tierras altas de Quito, uno de los lugares más hermosos y pintorescos de la Tierra, emprendimos el viaje hacia los bosques de quina de Loxa, en la cuenca superior del Amazonas, al oeste del célebre estrecho *(Pongo de Manseriche★)*, y por vía del arenoso desierto que, discurriendo a lo largo del litoral peruano del Mar del Sur, llega hasta Lima, donde pretendíamos observar el paso de Mercurio a través del disco solar (el 9 de noviembre de 1802). Durante varios días, en la llanura cubierta de piedra pómez en la que (tras el terrible terremoto del 4 de febrero de 1797) se empezaba a construir la nueva ciudad de Riobamba, disfrutamos de la magnífica vista de la cumbre del Chimborazo, con su forma de campana (o de cúpula), y de las mejores condiciones climáticas, muy favorables para la medición trigonométrica. Con la ayuda de un gran telescopio habíamos explorado el manto de nieve de la montaña, situada todavía a 15 700 toesas de distancia, y descubierto varias crestas rocosas que afloraban de las nieves perpetuas como franjas áridas y negras, que enfilaban hacia la cumbre, ofreciéndonos alguna esperanza de poder poner pie en aquella zona nevada. Riobamba Nuevo se encuentra frente al enorme macizo ahora dentado del Capac-Urcu, que los españoles llaman El Altar y que, según cierta tradición de los nativos, fue alguna vez más alto que el Chimborazo, pero, tras varios años de escupir fuego, se derruyó. Este acontecimiento natural que tanto terror infunde data de la época inmediatamente anterior a la conquista de Quito por el inca Túpac Yupanqui. Riobamba Nuevo no debe confundirse con la vieja Riobamba que aparece en la gran carta de *La Con-*

damine y don *Pedro Maldonado*. Esta última ciudad quedó totalmente destruida por la gran catástrofe del 4 de febrero de 1797, que en pocos minutos mató a 45 000 personas. La nueva Riobamba se encuentra, según mi medición cronométrica, 42 segundos más al este que la vieja Riobamba, pero casi en la misma latitud (1° 41′ 46″ sur). Nosotros nos encontrábamos en el llano de Tapia, de donde partió el 22 de junio nuestra expedición al Chimborazo, situado ya a 8 898 pies parisinos[2] (1 483 toesas) sobre el nivel del Pacífico. Fuimos ascendiendo ligeramente por esta meseta, que forma parte del fondo del valle situado entre las cadenas oriental y la occidental de los Andes (la de los volcanes activos Cotopaxi y Tungurahua, y la del Iliniza y el Chimborazo), hasta llegar al pie de esta última montaña, donde debíamos pernoctar en la aldea india de Calpi. Está escasamente cubierta de variedades de cactus y Schinus molle, muy semejante al sauce llorón. Los rebaños de llamas de distintos colores buscan aquí, por millares, su frugal alimento. A una altura tan elevada, la intensa radiación térmica del suelo durante la noche, bajo un cielo sin nubes, resulta perjudicial para la agricultura por causa del frío y de las heladas. Antes de llegar a Calpi visitamos Licán, que ahora es también una pequeña aldea, pero que antes de la conquista de la región por el undécimo Inca (el mismo Túpac Yupanqui, cuyo cuerpo bien conservado había visto Garcilaso de la Vega en 1559, en la cripta familiar del Cuzco) fue una ciudad significativa, sede del *Conchocando* o príncipe del Puruay. Los nativos creen que el número reducido de llamas salvajes que uno encuentra en la pendiente occidental del Chimborazo se volvieron tales más tarde, y descienden de los rebaños que huyeron y se dispersaron tras la destrucción de Licán.

Muy cerca de Calpi, al noroeste de Licán, se eleva en medio de la árida meseta una pequeña colina solitaria, *la montaña negra*, *Yana-Urcu*, cuyo nombre no mencionan los académicos franceses, pero que, desde el punto de vista geognóstico, merece gran atención. Dicha colina se encuentra al sur-sureste del Chimborazo, a menos de tres millas de distancia (de 15° a 1°), separada de aquel coloso solamente por la meseta de Luisa. Puede no quererse admitir que esa elevación es el resultado de una erupción lateral del coloso, pero lo cierto es que el origen de ese cono volcánico ha de atribuirse a las fuerzas subterráneas que han estado durante milenios bajo el Chimborazo buscando en vano una vía de salida. Su origen es posterior al de la elevación de la gran montaña campaniforme. El Yana-Urcu hace, con el Naguangachi, la elevación situada más al norte, una línea de cresta en forma de herradura cuyo arco (algo más que un semicírculo) se abre hacia el este. Probablemente en el centro de esa herradura se encuentre el punto desde el cual se lanzan al exterior las escorias negras ahora ampliamente dispersas por los alrededores. Encontramos allí una depresión del terreno con forma de embudo y de unos 120 pies de profundidad, en cuyo interior se alza una pequeña colina redonda que no alcanza en altura los bordes que la circundan. En realidad se le llama Yana-Urcu al punto culminante meridional del antiguo borde del cráter, que se eleva a lo sumo 400 pies sobre la superficie de Calpi. Naguangachi es el nombre de su más bajo extremo septentrional. Por su forma de herradura, si bien no por la naturaleza de su roca, recuerda al algo más elevado Yavirac *(El Panecillo de Quito**)*, que se yergue solitario al pie del volcán Pichincha en el llano de Turubamba, y ha sido representado er-

róneamente en el mapa de *La Condamine*, o más bien en el de *Morainville*, como un cono perfecto. Según la tradición de los nativos y según también algunos manuscritos antiguos que estaban en posesión del *cacique*★ o *apu* de Licán, un descendiente de los antiguos príncipes de la región (los *conchocandi*), la erupción volcánica del Yana-Urcu tuvo lugar inmediatamente después de la muerte del inca Túpac Yupanqui, es decir, hacia mediados del siglo XV. Cuenta la tradición que una bola de fuego, o incluso una estrella, cayó del cielo e incendió la montaña. Tales mitos que asocian la caída de aerolitos con incendios tienen amplia difusión también entre las tribus indígenas de México. El cerro de Yana-Urcu es una masa de escoria porosa de color marrón como el del clavo, a menudo completamente negra, que uno puede confundir fácilmente con el basalto poroso. Sin embargo, carece por completo de olivino. Los muy escasos cristales blancos que encontramos en ella son bastante pequeños y, probablemente, sean de labradorita. Vi en algunos casos incrustaciones de pirita. En su conjunto, debe de formar parte de la augita porfídica negra, al igual que toda la formación del Chimborazo, de la cual hablaremos más adelante y a la que no quiero dar el nombre de traquita, ya que no contiene nada de feldespato (con algo de albita), como nuestra traquita del macizo de las Siete Montañas, próximo a Bonn. Las masas escoriformes del Yana-Urcu, modificadas a causa de un fuego muy activo, son, en efecto, bastante ligeras, pero allí no se han producido emisiones de piedra pómez auténtica. La erupción tuvo lugar a través de una masa gris de dolerita de estratificación irregular, que es la roca que constituye esta meseta, y recuerda a la piedra de Penipe (al pie del volcán de Tungurahua), donde la sienita y la micacita, rica en granates,

también fueron perforadas. Junto a la ladera oriental del Yana-Urcu, o más bien, al pie de la colina que apunta hacia Licán, los nativos nos condujeron hasta una roca saliente que presenta una abertura semejante a la boca de una galería derruida. Uno oye aquí, incluso a 10 pies de distancia, un intenso estruendo subterráneo que va acompañado de una corriente de aire o de viento que emerge de la tierra. La corriente de aire es demasiado débil como para atribuirle a ella tal estruendo, el cual se genera probablemente a causa de un arroyo subterráneo que se precipita con fuerza en una cavidad más profunda y crea con su caída el movimiento del aire. Un monje, el cura de Calpi, empezó hace algún tiempo, guiado por la misma opinión, a cavar aquella galería a lo largo de una brecha abierta con el fin de proveer de agua a su parroquia. Pero la dureza de la augita negra fue probablemente la causante de que se interrumpieran las labores. De modo que el Chimborazo, a pesar de su enorme masa de nieve, vierte arroyos de poca agua sobre la meseta, por lo que podemos suponer que la mayor parte de su agua fluye por esas brechas hacia el interior. También en el poblado de Calpi se oyó alguna vez un gran estruendo debajo de una casa que no tenía sótano. Antes de que tuviera lugar el célebre terremoto del 4 de febrero de 1797, un arroyo brotó a través de cierto punto más bajo en el lado suroeste del pueblo. Muchos indios lo consideraron parte de la masa de agua que fluye bajo el Yana-Urcu. Sin embargo, desde que tuvo lugar el gran terremoto, el arroyo despareció.

Después de haber pasado la noche en Calpi, a una altura que, según mis mediciones barométricas, alcanzaba los 9 720 pies (1 620 toesas) sobre el nivel del mar, iniciamos el día 23 por la mañana nuestra verdadera expedición al Chimborazo. Intenta-

mos escalar la montaña por su ladera sur-suroriental y los indios que debían servirnos de guías, de los cuales muy pocos llegaron hasta el límite de las nieves perpetuas, también dieron preferencia a esa ruta. Encontramos el Chimborazo rodeado de grandes altiplanos que se superponen en forma escalonada. Primero atravesamos a lomo de mulo los Llanos de Luisa; luego, tras un ascenso no muy vertical de apenas 5 000 pies de longitud, llegamos a la meseta *(Llano★)* de Sisgun. El primer nivel tiene 10 200 pies de altura; el segundo, 11 700. Estos llanos cubiertos de hierba alcanzan respectivamente, por tanto, la altura de la cumbre más elevada de los Pirineos (el pico Nethou) y la del volcán de Tenerife. La horizontalidad perfecta de estas mesetas permite concluir la presencia aquí, por largo tiempo, de aguas estancadas lénticas. Uno cree estar viendo el fondo de un lago. En las laderas de los Alpes suizos se observa también a veces el mismo fenómeno: pequeñas mesetas superpuestas de forma escalonada que, como lagos alpinos desecados, se comunican a través de estrechos pasajes abiertos entre ellas. En el Chimborazo, como en todos los sitios que rodean las altas cumbres de la cordillera andina, los extensos corredores de hierba *(los Pajonales★)* son tan uniformes que la familia de las gramíneas (compuesta por variedades de Paspalum, Andropogon, Bromus, Deyeuxia y Stipa) raras veces se ve mezclada con otras hierbas de las plantas dicotiledóneas. Es casi la misma naturaleza esteparia que he visto en las regiones áridas del Asia septentrional. La flora del Chimborazo, en general, nos ha parecido menos variada que la de otras montañas nevadas que rodean la ciudad de Quito. Se compone de un pequeño número de calceolarias, asteráceas (Bidens, Eupatorium, Dumerilia paniculata, Werneria nubigena)

y de gencianáceas, entre las cuales deslumbra la bella Gentiana cernua, cuyas florecillas de color púrpura se elevan en el llano de Sisgún entre las hierbas sociales. En su mayor parte pertenecen a géneros de la Europa septentrional. La temperatura del aire que normalmente predomina en esta región de herbáceas alpinas (a 600 y 2 000 toesas de altura) oscila durante el día entre los 4° y los 16° centígrados, y durante la noche entre los 0° y los 10°. La temperatura media del año entero a la altura de 1 800 toesas parece ser, según observaciones por mí recabadas en las proximidades del ecuador, de unos 9°.[3] En el territorio llano de la zona templada, esta se corresponde con la temperatura media de la Alemania septentrional, por ejemplo, la de Luneburgo (53° 15′ de latitud), pero aquí la distribución del calor entre los distintos meses (el elemento más importante para determinar la fisionomía de la vegetación de una región) es tan desigual que febrero tiene una temperatura media de -1°, 8 y julio otro de +18°.

Mi plan era realizar una operación trigonométrica en el hermoso y llano corredor de pasto de Sisgún. Me había preparado para medir allí una base. Los ángulos de elevación habrían sido considerables, porque uno está ahí muy cerca de la cumbre del Chimborazo. Solo quedaba por determinar una altura vertical de menos de 8 400 pies (que es la del Canigó en los Pirineos). Pero la masa de estas montañas de la cordillera andina es tal que toda determinación de la altitud sobre el nivel del mar ha de realizarse combinando una medición barométrica con otra trigonométrica. De modo que había llevado conmigo en vano el sextante y otros instrumentos de medición. La cumbre del Chimborazo seguía envuelta en una niebla espesa. Desde el llano de Sisgún se

asciende por una cuesta bastante empinada a un pequeño lago alpino *(Laguna de Yanacocha*)*. Hasta allí, yo había hecho el recorrido a lomo de mulo; descabalgaba solo en ocasiones para recolectar plantas con mi compañero de viaje, el señor *Bonpland*. Yanacocha no merece el nombre de lago. Se trata de una cuenca circular de apenas 130 pies de diámetro. El cielo se cubría cada vez más, pero entre las capas de niebla y también por encima de ellas aparecían grupos de nubes aisladas. La cumbre del Chimborazo se mostró por unos instantes escasos. Como la noche anterior había caído mucha nieve, descendí del mulo en el punto en el que encontramos el límite inferior de la nieve reciente, límite que uno no puede confundir con el de las nieves perpetuas. El barómetro indicaba que solo habíamos llegado a los 13 500 pies de altura. En otras montañas también cercanas al ecuador he visto nevar incluso en los 11 200 pies de altitud, pero no más abajo. Mis acompañantes continuaron cabalgando hasta alcanzar el límite de las nieves perpetuas, es decir, una altura como la del Montblanc que, como se sabe, no siempre estaría cubierto de nieve en esta latitud (1° 27´ sur). Allí se quedaron nuestros caballos y mulos, a la espera de nuestro regreso.

A una altura de 150 toesas sobre el pequeño estanque del Yanacocha, vimos por fin la piedra desnuda. Hasta allí, el corredor de hierbas había ocultado el suelo e impidió todo tipo de estudio geognóstico. Las grandes paredes de roca que discurrían del noreste al sudoeste, en parte divididas en columnas informes, se elevaban del manto de nieves perpetuas y dejaban a la vista una augita de color negro que tiraba a marrón, brillante como el pórfido resinita. Las columnas eran muy delgadas y tendrían una altura de unos 50 o 60 pies, casi como las columnas de traquita

del Tablauma, al pie del volcán Pichincha. Un grupo aislado, visto de lejos, hacía pensar en mástiles o en troncos de árboles. Esas paredes verticales nos condujeron a través de la zona nevada hasta llegar a una dorsal que ascendía hacia la cumbre, la única cresta rocosa que nos permitió avanzar, ya que la nieve estaba para entonces tan blanda que uno casi ni se atrevía a poner un pie sobre su superficie. Se componía de piedra muy gastada y desmoronadiza, con frecuencia celulada como una amigdaloide basáltica.

El sendero se hacía cada vez más estrecho y empinado. Todos los indios, salvo uno, nos abandonaron a la altura de 15 600 pies. Los ruegos y las amenazas fueron en vano. Los nativos afirmaban sufrir más que nosotros la falta de aire. Nos quedamos solos *Bonpland*, nuestro entrañable amigo, el hijo más joven del *marqués de Selva Alegre*, *Carlos Montúfar* —fusilado luego en las guerras posteriores por la libertad (por órdenes del general *Morillo*)—, un mestizo del pueblo cercano de San Juan y yo. Con gran esfuerzo y paciencia llegamos a una altura superior de la que podíamos esperar, ya que habíamos estado envueltos por la niebla la mayor parte del tiempo. La cresta (cuyo expresivo nombre en español es *cuchilla*★, o en cierto modo *lomo del cuchillo*★) tenía a menudo solo entre ocho y 10 pulgadas de ancho; a la izquierda se alzaba la pared cubierta de nieve, con una superficie que parecía acristalada debido al hielo. Esa delgada superficie de hielo reflectante tenía unos 30° de inclinación. A la derecha, nuestra mirada descendía, con un escalofrío, hacia un abismo de 800 o 1 000 metros de profundidad, en medio del cual sobresalían en línea vertical las masas rocosas no cubiertas por la nieve. Manteníamos el cuerpo cada vez más inclinado hacia ese lado, ya que la pared a la

izquierda nos parecía aun más peligrosa y amenazante, pues no había, de ese lado, oportunidad alguna de agarrarse con las manos a los salientes rocosos dentados y porque la delgada corteza de hielo no ofrecía garantías de que no nos hundiéramos en la nieve blanda. Solo conseguíamos que algunos ligeros fragmentos porosos de dolerita se desprendieran de la corteza de hielo y cayeran rodando al abismo. La superficie inclinada, cubierta de nieve, se extendía tan lejos que perdíamos de vista las piedras antes de que estas detuvieran su caída. La escasez de nieve, tanto en la dorsal que nos guiaba como en las rocas a nuestra diestra, del lado este, no ha de atribuirse tanto a la verticalidad de las masas rocosas y a las ráfagas de viento, sino más bien a las grietas abiertas que exhalan el aire caliente de las capas más profundas de la tierra. Pronto se nos haría más difícil continuar el ascenso debido a la textura cada vez más desmoronadiza de la piedra. En algunos escalones muy inclinados fue preciso a veces hacer uso simultáneo de las manos y los pies, como ocurre normalmente en todas las excursiones alpinas. Como la piedra tenía bordes muy filosos, nos hacíamos heridas dolorosas, sobre todo en las manos. Lesiones similares, aunque en mucha mayor medida, padecimos *Leopold von Buch* y yo cerca del cráter del pico de Tenerife, tan rico en obsidiana. En este caso, además —si es que le está permitido a un viajero contar tales detalles insignificantes—, tenía yo, desde hacía varias semanas, una herida en el pie causada por la acumulación de *niguas*[4] *(Pulex penetrans)*, la cual había empeorado debido al contacto con el polvo fino de la piedra pómez a raíz de unas labores de medición que había realizado en el *Llano de Tapia*★. La escasa cohesión de la piedra en esta cresta implicaba redoblar la precaución, ya

que mucha masa que creíamos sólidamente adherida a la roca estaba suelta y envuelta en arena. Marchábamos en fila, uno detrás de otro, con paso mucho más lento debido a la necesidad de comprobar cada punto que pareciera poco seguro. Por suerte, la tentativa de alcanzar la cumbre del Chimborazo era la última de nuestras expediciones por las montañas de la América meridional, de ahí que las experiencias acumuladas con anterioridad sirvieran para guiarnos y darnos más confianza en nuestras propias fuerzas. Un rasgo peculiar de todas las excursiones por la cordillera andina es que, por encima del límite de las nieves perpetuas, los hombres blancos se ven en las situaciones más aventuradas, siempre sin guías ni conocimiento alguno del lugar. Uno aquí es, en todas partes, el primero.

Hubo intervalos en los que tampoco podíamos ver la cumbre, lo cual nos hacía sentir doble curiosidad por saber cuánto nos quedaba todavía por escalar. Abrimos el barómetro de cubeta en un sitio en el que el ancho de la cresta permitía que dos personas permanecieran cómodamente de pie lado a lado. Estábamos a tan solo 17 300 pies de altura, es decir, apenas 200 pies más que hacía tres meses, cuando estuvimos en el Antisana escalando una cresta similar. Con la determinación de las alturas durante la escalada de una montaña ocurre algo similar a la determinación del calor en los veranos tórridos: con hastío se observa que el termómetro no está tan alto ni el barómetro tan bajo como uno esperaba. Dado que el aire, a pesar de la altura, estaba muy saturado de humedad, nos encontrábamos con que la piedra suelta y la arena que cubre los espacios intermedios de la piedra estaban bastante mojadas. El aire estaba todavía a 2,8° sobre el punto de congelación. Poco antes, en un punto seco, habíamos podido en-

terrar el termómetro tres pulgadas en la arena. Este se mantuvo a +5,8°. El resultado de tal observación realizada aproximadamente en las 2 860 toesas de altura es algo muy notable, ya que en un punto situado 400 toesas más abajo, en el límite de las nieves perpetuas, el calor medio de la atmósfera, según las mediciones repetidas y minuciosas realizadas por Boussingault y por mí, es solo de +1,6°. La temperatura de la Tierra a +5,8° tiene que deberse, por lo tanto, al calor subterráneo de la montaña de dolerita; no digo que pueda atribuirse a toda su masa, sino a las corrientes de aire que ascienden desde su interior.

Tras una hora de ascenso precavido, la cresta rocosa se hizo menos inclinada, pero —¡por desgracia!— la niebla se mantuvo igual de espesa. Empezamos entonces todos a sufrir poco a poco de náuseas intensas. Las ganas de vomitar se unían a cierta sensación de mareo y eran mucho más molestas que la propia dificultad para respirar. Un hombre de color (un mestizo de San Juan) se había negado a abandonarnos por mera bondad, sin motivos interesados. Era un paisano robusto y pobre que sufría más que nosotros. Sangrábamos por las encías y los labios, y todos teníamos la conjuntiva de los ojos *(tunica conjunctiva)* infiltrada de sangre. Tales síntomas de extravasaciones oculares, de erupciones sanguíneas en las encías y en los labios, no tenían nada de inquietante para nosotros, ya que las conocíamos de otras muchas experiencias anteriores. En Europa, el señor *Zumstein* había empezado a sangrar a una altura mucho menor en el Monte Rosa. Durante la colonización de la región equinoccial de América (la *Conquista*★), los guerreros españoles nunca llegaron a franquear el límite inferior de las nieves perpetuas, es decir, apenas alcanzaron una altitud superior del Montblanc.

Acosta, sin embargo, en su *Historia natural de las Indias* —una especie de descripción física de la Tierra digna de considerarse una obra maestra del siglo XVI—, habla prolijamente «de malestares y retortijones de estómago» como síntomas dolorosos del *mal de montaña*, puesto allí en analogía con el *mal de la mar*. En cierta ocasión, en el volcán de Pichincha, llegué a sentir, aunque sin sangrar, una violenta sensación de asco en el estómago, acompañada de mareos, al punto de que me encontraron inconsciente en el suelo, justo cuando me hallaba sobre una pared de roca por encima de la quebrada de Verdecucho, tras haberme separado de mis acompañantes con el fin de realizar experimentos electrométricos en un punto bastante despejado. La altura no era demasiada, estaba por debajo de los 13 800 pies. Pero en el Antisana, a la altura considerable de 17 022 pies, nuestro joven compañero de viaje *don Carlos Montúfar* empezó a sangrar en abundancia por los labios. Todos estos fenómenos se manifiestan de forma diferente según la edad, la constitución física, la fragilidad de la piel y el esfuerzo muscular anteriormente empleado, pero en el caso de algunos individuos, constituyen una especie de rasero en relación con la rarefacción del aire y la altura absoluta alcanzadas. Según mis observaciones en las cordilleras, estos fenómenos se ponen de manifiesto en las personas blancas cuando el barómetro se encuentra entre las 14 pulgadas y las 15 pulgadas 10 líneas. Se sabe que los datos concernientes a las alturas a las que dicen haber ascendido los pilotos de aerostatos merecen, por lo general, poco crédito, y si un observador certero y preciso como el señor *Gay-Lussac*, que el 16 de septiembre de 1804 alcanzó la enorme altura de 21 600 pies (es decir, una altitud situada entre las del Chimborazo y el Illimani), no sufrió

sangramientos, ello ha de atribuirse quizás a la ausencia de movimiento muscular. Según el estado actual de la eudiometría, el aire en esas regiones altas parece ser tan rico en oxígeno como en las zonas más bajas, pero como la sangre, en ese aire rarificado, a una presión barométrica que es la mitad de aquella a la que estamos expuestos en las llanuras, absorbe con cada inhalación una cantidad menor de oxígeno, resulta comprensible que se manifieste una sensación general de debilidad. No es este el lugar para analizar los motivos por los que esa astenia, al igual que el vértigo, produce sobre todo en las montañas tales náuseas y ganas de vomitar. Del mismo modo, no cabe aquí demostrar que tales extravasaciones sanguíneas (los sangramientos por los labios, las encías y los ojos), algo que no todos los individuos experimentan a esas grandes altitudes, no pueden explicarse de manera satisfactoria aludiendo únicamente a la supresión de la «contrapresión mecánica» que comprime el sistema vascular. Convendría más bien estudiar la probabilidad de una influencia de la presión atmosférica disminuida en el cansancio durante el movimiento de las piernas en regiones de aire muy rarificado, ya que, según el descubrimiento memorable de dos talentosos investigadores, *Wilhelm* y *Eduard Weber*,[5] la pierna que cuelga del cuerpo al quedar suspendida se sostiene únicamente con la presión del aire atmosférico.

Los bancos de niebla que nos impedían ver objetos alejados parecieron rasgarse de repente a pesar de la calma del aire total, tal vez debido a ciertos procesos eléctricos. Entonces reconocimos de nuevo, esta vez muy cerca, la cumbre abovedada del Chimborazo. Era una vista de grave majestuosidad. La esperanza de alcanzar esa cima, objeto de nuestra añoranza, reavivó nues-

tras fuerzas. La cresta rocosa, cubierta ahora en alguna que otra parte por delgados copos de nieve, se volvió algo más ancha. Avanzábamos con paso seguro cuando, de pronto, una especie de garganta de unos 400 pies de profundidad y 60 de diámetro puso a nuestra empresa un obstáculo infranqueable. Veíamos claramente cómo, al otro lado, nuestra cresta rocosa continuaba avanzando en la misma dirección, si bien yo dudo que condujese hasta la cima. La brecha era imposible de vadear. En el Antisana, tras una noche muy fría, el señor *Bonpland* había podido atravesar un espacio considerable de nieve que lo había sostenido, pero en este caso no podía arriesgarse siquiera el intento, debido a la escasa solidez de la masa; por otra parte, la forma de aquel despeñadero hacía imposible el descenso. Era la una de la tarde, emplazamos el barómetro con sumo cuidado, y este indicó 13 pulgadas, 11 líneas y $\frac{2}{10}$. La temperatura del aire era ahora de 1°,6 por debajo del punto de congelación, pero después de varios años de estancia en las regiones más cálidas de los trópicos, ese frío poco intenso nos pareció paralizante. Además, nuestras botas estaban empapadas por el agua de la nieve, ya que la arena que hasta entonces había cubierto la *cresta* se había mezclado con la nieve más antigua. Habíamos alcanzado, según la fórmula barométrica de *La Place*, una altura de 3 016 toesas o, más exactamente, de 18 097 pies de París. Si los datos indicados por *La Condamine* sobre la altura del Chimborazo son correctos, tal y como se consignan en la tabla grabada en piedra conservada en el Colegio Jesuita de Quito, nos faltaron, para llegar a la cima, 1 224 pies en línea vertical, o sea, tres veces la altura de la basílica de San Pedro en Roma.

La Condamine y *Bouguer* dicen expresamente que en el Chimborazo solo llegaron a las 2 700 toesas de altitud; sin embargo, en el Corazón, uno de los picos nevados (los *Nevados*★) más pintorescos en las inmediaciones de Quito, ellos mismos se vanaglorian de haber visto descender el barómetro a las 15 pulgadas y 10 líneas. Afirman que «nunca hasta ahora ha visto nadie un descenso mayor del barómetro». En el punto del Chimborazo descrito antes, la presión atmosférica era casi dos pulgadas menos, y menor también que el punto más alto al que, 16 años después, en 1818, se elevó el capitán *Gerard* en el Tarhigang, en la cordillera del Himalaya. En Inglaterra estuve en una campana de inmersión sometido a una presión atmosférica de 45 pulgadas durante casi una hora. La flexibilidad de la disposición orgánica en los seres humanos soporta, por lo tanto, cambios barométricos que alcanzan las 31 pulgadas. Sin embargo, extrañamente, la constitución física del género humano podría modificarse poco a poco si grandes eventos cósmicos convirtieran en permanentes tales extremos de rarefacción o de condensación del aire.

Poco tiempo permanecimos en ese triste páramo, que muy pronto se cubrió otra vez de niebla. El aire húmedo se mantenía inmóvil. No era posible determinar un rumbo concreto en los grupos aislados de bruma más condensada, razón por la cual no puedo decir si a esa altura sopla un viento del oeste opuesto a los alisios del trópico. Ya no veíamos la cumbre del Chimborazo, tampoco los demás montes nevados vecinos, ni mucho menos la meseta de Quito. Estábamos tan aislados como en un globo aerostático. Solo unos pocos líquenes nos habían acompañado en nuestro trayecto y rebasado el límite de las nieves perpetuas. Las últimas plantitas criptogámicas recopiladas por mí eran la

Lecidea atrovirens (Lichen geographicus, *Web.)* y una nueva especie de Gyrophora del género *Acharius* (Gyrophora rugosa), aproximadamente a 2 820 toesas de altura. El último musgo, el Grimmia longirostris, verdeaba 400 toesas más abajo. El señor *Bonpland* capturó una mariposa *(Sphinx)* a 15 000 pies de altura y habíamos visto una mosca unos 1 600 pies más arriba. La prueba más significativa de que los animales son arrastrados involuntariamente hasta esas altas regiones de la atmósfera por las corrientes de aire que se alzan de las llanuras calentadas nos la ofrece el siguiente hecho: cuando *Boussingault* escaló la Silla de Caracas con el propósito de repetir mi medición de la montaña, vio allí, a 8 000 pies de altura y hacia el mediodía, cuando soplaba el *viento del oeste*, unos cuerpos blancuzcos que atravesaban de vez en cuando el aire, cuerpos que, en un principio, tomó por aves en ascenso, cuyo plumaje blanco reflejaba la luz del sol. Algunos de esos cuerpos ascendían con gran rapidez desde el valle de Caracas, superaban las cumbres de La Silla y se dirigían luego hacia el noreste, donde probablemente llegarían al mar; otros descendían antes sobre la pendiente meridional de La Silla. Se trataba de briznas de hierba iluminadas por el sol. *Boussingault* me envió a París, en una carta, algunas que todavía tenían espigas, y allí mi amigo y colaborador Kunth las reconoció al instante como ejemplares de la Wilfa tenacissema, que crece en el valle de Caracas y que él había descrito en nuestra obra *Nova Genera et Species plantarum Americæ æquinoctialis*. Debo hacer notar, además, que en el Chimborazo no nos tropezamos con ningún cóndor, esa robusta variedad de buitre que tan frecuente es en el Antisana y el Pichincha y que, por no conocer al hombre, muestra una gran osadía. El cóndor adora los cielos despejados, ya que gracias

a ellos puede distinguir más fácilmente desde lo alto a su presa o su alimento (pues da prioridad a los animales muertos).

Dado que el clima se hacía cada vez más y más nuboso, descendimos por la misma dorsal que tanto había favorecido nuestro ascenso. No obstante, debido a la inseguridad de nuestros pasos, fue necesario tomar mayores precauciones que durante la escalada. Nos detuvimos solo el tiempo necesario para recolectar algunas muestras de roca. Preveíamos, ya que en Europa nos abordarían a menudo para pedirnos que mostrásemos «un pequeño fragmento del Chimborazo». Por entonces todavía ningún tipo de roca de las regiones de la América meridional había recibido su denominación mineralógica. Se llamaba granito a las piedras de cualquiera de las altas cumbres andinas. Cuando estábamos a unos 17 400 pies de altura, empezó a caer una fuerte granizada. Eran trozos de granizo opacos, de un color blanco lechoso y capas concéntricas. Algunos parecían bastante achatados por la rotación. Veinte minutos antes de que alcanzáramos el límite inferior de las nieves perpetuas, el granizo fue reemplazado por la nieve. Los copos eran tan gruesos que muy pronto la cresta rocosa quedó sepultada bajo varias pulgadas de nieve. Nos hubiéramos visto en un gran peligro si esa nieve nos hubiese sorprendido a 18 000 pies de altura. A las dos y pocos minutos alcanzamos el punto en el que aguardaban nuestros mulos. Los indígenas que allí se habían quedado se preocuparon por nosotros más de lo necesario.

La parte de nuestra expedición más allá de las nieves perpetuas había durado tan solo 3 $\frac{1}{2}$, tiempo durante el cual, a pesar de la escasa densidad del aire, no tuvimos que sentarnos a descansar en ningún momento. El espesor de la cumbre campaniforme a esa

altura de las nieves perpetuas, es decir, a 2 460 toesas de altitud, tiene todavía un diámetro de 3 437 toesas y cerca de la cumbre máxima, casi 152 toesas por debajo de esta, alcanza las 672 toesas. Esa última medida corresponde al diámetro de la parte superior de la cúpula o campana; la primera expresa el ancho con el que la masa de nieve del Chimborazo se presenta a la vista desde Riobamba Nuevo, un volumen de nieve que, junto con las dos cumbres situadas al norte, se encuentra representada en las tablas 16ta y 25ta de mi obra gráfica *Vistas de las cordilleras*. Yo medí cuidadosamente con el sextante las partes individuales del contorno, tal y como este se alza majestuosamente en la meseta de Tapia, con el azul intenso de un cielo tropical de fondo en un día despejado. Esas determinaciones sirven para estudiar el volumen del coloso en una medida que supera la superficie sobre la que *Bouguer* realizó sus experimentos sobre la atracción del péndulo por la montaña. Un magnífico geognosta, el señor *Pentland*, gracias al cual conocemos las altitudes del Sorata y del Illimani —un hombre que, pertrechado con certeros instrumentos astronómicos y físicos, parte ahora precisamente de nuevo hacia el Alto Perú (Bolivia)—, me ha asegurado que mi dibujo del Chimborazo se repite en cierto modo en el Nevado de Chuquibamba, un monte de traquita que alcanza los 19 680 pies (3 280 toesas) de altura en la cordillera occidental, al norte de Arequipa. Es allí, entre los 15 y los 18 grados de latitud sur, donde, debido a la frecuencia y a la masa de las altas cumbres, se produce el mayor abultamiento de la superficie terrestre que conocemos después del Himalaya; además, hay que tener en cuenta que ese incremento no se deriva de la forma primitiva creada por el movimiento de rotación de la Tierra, sino de la ele-

vación de las cadenas montañosas y de las cúpulas de dolerita, traquita y albita en esas cordilleras.

Debido a la nieve recién caída, mientras descendíamos del Chimborazo nos encontramos el límite inferior de las nieves perpetuas en contacto momentáneo accidental con las manchas esporádicas de nieve recién caída en alturas más bajas, la cual cubría la piedra desnuda salpicada de líquenes y el llano de hierba *(pajonal*★*)*. No obstante, en todo momento nos fue fácil distinguir dónde se hallaba el verdadero límite de las nieves perpetuas (entonces a 2 470 toesas de altura), gracias al grosor de la capa y a su peculiar constitución. En otro lugar (en un ensayo sobre las causas de la inflexión de las *líneas isotérmicas*, incorporado a los *Fragmens asiatiques*) he mostrado que, en la provincia de Quito, las diferencias de altitud de los límites de nieves perpetuas en los distintos *nevados*★ solo oscilan, según el conjunto de mis mediciones, 38 toesas; que la altura media de ese límite es preciso estimarla a 14 760 pies o a 2 460 toesas, y que este, en Bolivia, entre los 16° y los 18° de latitud sur, se encuentra exactamente a 2 670 toesas, debido a la relación de la temperatura media anual respecto de la temperatura media de los meses más cálidos y también a causa del volumen, la extensión y mayor altura del *plateaux* circundante, que es fuente de calor, y de la sequedad de la atmósfera y la absoluta escasez de nevadas entre los meses de marzo y noviembre. El límite inferior de las nieves perpetuas, que no coincide de ningún modo con la curva isotérmica de 0°, se eleva aquí de manera excepcional en lugar de descender y lo hace en la medida en que se aleja del ecuador. Por causas totalmente análogas relacionadas con la radiación térmica, en las mesetas próximas el límite de nieves perpetuas se halla entre los

30° $\frac{3}{4}$ y 31° de latitud norte; en cambio, en la ladera norte tibetana del Himalaya lo hallamos a 2 600 toesas de altura, mientras que, al sur, en la ladera india, alcanza solo 1 950 toesas. Gracias a esa notable influencia ejercida por la forma de la superficie terrestre, vemos que, fuera de los trópicos, una parte considerable del interior de Asia está habitada por pueblos agricultores regidos con un sistema monacal, pero avanzados en su grado de civilización; mientras que, por debajo del ecuador, en Sudamérica, el suelo permanece cubierto de hielos perpetuos.

Emprendimos nuestro regreso al poblado de Calpi por un camino situado algo más al norte del Llano de Sisgún, a través del *páramo*★ de Pungalá, rico en vegetación. A las cinco de la tarde ya nos hallábamos de nuevo junto al amable cura de Calpi. Como de costumbre, a los días brumosos de la expedición siguieron otros con el tiempo más radiante. El 25 de junio, en Riobamba Nuevo, el Chimborazo se nos presentó en toda su magnificencia, yo diría incluso que vimos en él esa aquietada grandeza y majestuosidad que caracteriza el paisaje en los trópicos. Un segundo intento de escalarlo por aquella cresta interrumpida por la garganta habría sido ciertamente tan infructuoso como el primero y para entonces estaba yo ocupado con las mediciones del volcán de Tungurahua.

El día 16 de diciembre de 1831, junto con su amigo, el coronel inglés *Hall*, quien poco después sería asesinado en Quito, *Boussingault* hizo otro intento de alcanzar la cumbre del Chimborazo, pero partió primero de Mocha y de Chilapullu, luego de Arenal, es decir, por un camino distinto al que yo recorrí con *Bonpland* y *Don Carlos Montúfar*. Tuvo que interrumpir el ascenso cuando su barómetro marcaba 13 pulgadas 8 $\frac{1}{2}$ líneas, con una

cálida temperatura atmosférica de +7,8°. De modo que vio descender la columna no corregida de mercurio casi tres líneas, al llegar hasta las 3 080 toesas, 64 toesas más alto de lo que había llegado yo. Pero escuchemos a este viajero tan conocedor de la cordillera andina, quien con tanta osadía fue el primero en llevar aparatos de medición química a los volcanes y sus cráteres: «El camino —dice *Boussingault*— que nos abrimos a través de la nieve en la última parte de nuestra expedición nos permitió avanzar muy lentamente; a la derecha podíamos aferrarnos a la roca; a la izquierda, el abismo insuflaba miedo. Percibíamos ya el efecto de la rarefacción del aire y nos veíamos obligados a sentarnos cada dos o tres pasos. Pero, apenas nos sentábamos, nos levantábamos al instante, pues nuestros padecimientos solo se manifestaban mientras estábamos en movimiento. La nieve que pisábamos estaba blanda y reposaba apenas entre tres y cuatro pulgadas sobre una cubierta de hielo muy lisa y dura. Nos vimos obligados a esculpir algunos peldaños. Un negro avanzaba delante para realizar ese trabajo que pronto consumió todas sus fuerzas. Cuando quise adelantarme para sustituirlo, resbalé, pero tuve la suerte de que el coronel *Hall* y el negro me agarrasen. Por un instante —añade el señor *Boussingault*— nos vimos los tres en grave peligro. Más adelante la nieve se mostró más favorable a nuestro avance, y a las 3 $\frac{3}{4}$ de la tarde nos hallábamos en la tan añorada cresta rocosa de pocos pies de ancho y rodeada de barrancos. Fue allí donde nos convencimos de que era imposible seguir adelante. Nos encontrábamos al pie de un prisma rocoso cuya superficie superior, cubierta con una cúpula de nieve, forma la verdadera cumbre del Chimborazo. Para hacerse una idea correcta de la topografía de la montaña podría pensarse en

una inmensa masa rocosa nevada que parece sostenida por todas partes por algo parecido a unos arbotantes. Esos arbotantes son las crestas que se juntan y sobresalen (de las nieves perpetuas)». La pérdida de un físico como *Boussingault* se habría pagado a un precio indeciblemente alto si se la compara con la escasa ganancia que las empresas de este género pueden proporcionar a la ciencia.

Por vivo que haya sido el entusiasmo con el que, hace ahora 30 años, expresé mi deseo de que la altura del Chimborazo se midiera otra vez con métodos rigurosamente trigonométricos, lo cierto es que aún pesa cierta incertidumbre sobre el resultado absoluto. *Don Jorge Juan* y los académicos franceses, a partir de distintas combinaciones de los mismos elementos, o por lo menos a raíz de operaciones que eran comunes a todos, han ofrecido alturas de 3 380 y 3 217 toesas, que difieren entre ellas por $\frac{1}{20}$. El resultado de mi medición trigonométrica (3 350 toesas) se halla entre esas dos altitudes, pero se aproxima a la determinación de los españoles hasta un $\frac{1}{112}$. El resultado menor de *Bouguer* se basa, al menos en parte, en la altura de la ciudad de Quito, que él da entre 30 y 40 toesas por debajo. Siguiendo antiguas fórmulas barométricas con corrección de los índices de calor, él obtiene 1 462 toesas, en lugar de las 1 507 y las 1 492 toesas que *Boussingault* y yo, con enorme coincidencia, logramos medir. La altura que atribuyo a la planicie de Tapia, donde medí una base de 873 toesas de longitud,[6] parece estar bastante libre de error. Yo hallé, para la misma planicie, una altura de 1 482 toesas y *Boussingault*, en una estación muy distinta del año, con una disminución térmica distinta en las capas del aire superpuestas, midió 1 471 toesas. La operación de medición de *Bouguer*, en

cambio, fue sumamente complicada, ya que se vio obligado a medir y a determinar la altura de la planicie del valle entre las cadenas montañosas oriental y occidental de los Andes por medio del muy pequeño ángulo de altura de la pirámide de traquita del Illiniza, en la baja región costera cercana a Niguas. La única montaña considerable del planeta para la que coinciden las mediciones hasta en un $\frac{1}{246}$ es el Montblanc, ya que el Monte Rosa fue medido por cuatro series distintas de triangulaciones realizadas por un excelente observador, el astrónomo *Carlini*, que halló alturas de 2 319, 2 343, 2 357 y 2 374 toesas, y también por *Oriani*, quien, gracias a la triangulación, midió 2 390 toesas; con diferencias de $\frac{1}{34}$. La mención detallada más antigua del Chimborazo la encuentro en el libro de un viajero italiano, ingenioso y algo satírico, *Girolamo Benzoni*, cuya obra fue publicada en 1565. Dice allí que la *Montagna di Chimbo*, con 40 *miglia* de altura, le pareció tan espectral *come una visione*. Mucho antes de la llegada de los astrónomos franceses, los nativos de Quito sabían ya que el Chimborazo era el monte nevado más alto de su región. Veían que era el que más sobresalía por encima de la línea de nieves perpetuas. Y fue precisamente esa observación la que los incitó a creer que el ahora derruido Capac Urcu era más alto que el Chimborazo.

Sobre la constitución geognóstica del Chimborazo me permito añadir aquí únicamente un comentario de carácter general: si, según los resultados importantes consignados por *Leopold von Buch* en su último y clásico ensayo sobre los cráteres de elevaciones y volcanes (los Anales de *Poggendorff*, tomo 37, pp. 188-190), se le debe llamar *traquita* solamente a una masa que contenga feldespato y *andesita* solo a la masa con contenido de albita,

entonces la piedra del Chimborazo no merece ninguno de esos dos nombres. Que en el Chimborazo la augita sustituye a la hornablenda ya lo ha comentado ese talentoso geognosta hace más de 20 años, cuando lo invité a hacer un preciso estudio orictognóstico de las piedras de la cordillera andina traídas por mí. Este hecho ha sido mencionado en varios pasajes de mi *Essai géognostique sur le Gisement des Rocher dans les deux Hémisphères*, publicado en el año 1823. Además, mi compañero en el viaje a Siberia, *Gustav Rose*, quien ha abierto nuevas vías a los estudios geognósticos gracias a su acertado trabajo sobre los fósiles emparentados con el feldespato y su asociación con la augita y la hornablenda, no ha encontrado en ninguno de los fragmentos rocosos que recopilé en el Chimborazo nada de albita ni de feldespato. Toda la formación de esa célebre cumbre de la cordillera andina se compone de *labradorita* y *augita*, dos minerales fósiles reconocibles por sus cristales claros. El Chimborazo, según la nomenclatura de *Gustav Rose*, es un *pórfido de augita*, una especie de dolerita. Tampoco hay en él obsidiana ni piedra pómez. La hornablenda ha sido identificada de forma excepcional (en dos fragmentos) y en muy poca cantidad. Por lo tanto, la roca del Chimborazo, como nos enseñan las determinaciones más recientes de *Leopold von Buch* y de *Elie de Beaumont*, es de tipo análogo a la del Etna. Junto a las ruinas de la antigua ciudad de Riobamba, a tres millas geográficas al este del Chimborazo, uno encuentra ya la auténtica *diorita porfídica*, aleación de hornablenda negra (sin augita) y albita blanca cristalizada, una piedra que recuerda la bella masa dividida en columnas de Pisojé, en Popayán, y el volcán mexicano de Toluca, que yo también escalé. Una parte de los fragmentos de augita porfídica que encon-

tré hasta los 18 000 pies de altura en la cresta rocosa que llevaba hacia la cumbre, casi siempre en trozos sueltos de entre 12 y 14 pulgadas de diámetro, son mínimamente celulados, porosos y de color rojo. Esas células son brillantes. Los más negros son a veces ligeros como la piedra pómez y parecen recientemente modificados por la acción del fuego. Sin embargo, no han fluido en corrientes, al modo de la lava, sino que probablemente hayan sido arrojados fuera a través de las grietas que se abren cuesta abajo a lo largo de la pendiente de la montaña otrora erguida como una campana. Para mí, toda la meseta de la provincia de Quito ha sido siempre un enorme y único foco volcánico. El Tungurahua, el Cotopaxi y el Pichincha, con sus cráteres, son tan solo distintas bocas de salida de ese foco. Si el vulcanismo, en el sentido amplio del término, designa todos los fenómenos que dependen de la reacción del interior del globo en relación con su superficie oxigenada, esta parte de la meseta está algo más expuesta que cualquier otra, en la zona tropical de Sudamérica, a los efectos permanentes del vulcanismo. También bajo la enorme masa campaniforme de augita porfídica que, como la del Chimborazo, no tiene cráter, bullen las fuerzas volcánicas. Tres días después de nuestra expedición escuchamos en Nuevo Riobamba, hacia la una de la madrugada, un horroroso estruendo subterráneo *(bramido★)* que no vino acompañado de ningún temblor. Solo tres horas después se produjo un violento terremoto sin ruido previo. *Bramidos★* similares que, según se cree, provienen del Chimborazo, fueron percibidos unos días antes en Calpi. Algo más cerca del coloso montañoso, en el poblado de San Juan, tales bramidos son bastante frecuentes. Llaman la atención de los na-

tivos no más de lo que lo hace un trueno lejano en un cielo nuboso en nuestras regiones septentrionales.

Son estos los fugaces comentarios acerca de dos ascensos al Chimborazo que me permito compartir, sin más, a partir de mis diarios inéditos. Allí donde la naturaleza es tan vasta y poderosa, y donde nuestros esfuerzos tienen un mero carácter científico, la descripción puede prescindir de todo ornamento discursivo.

Berlín, septiembre de 1836

---

[1] Véase también Poggendorff, *Annales de Physik*, volumen XXXIV, pp. 193-220.

[2] Es decir, 2 890 metros; *Boussingault* señaló 2 870 metros y, a partir de la radiación térmica del suelo, determinó que la temperatura media del llano de Tapia es de 16,4 °C.

[3] Todas las temperaturas ofrecidas en este artículo se expresan según los grados del termómetro dividido en una escala de uno a 100.

[4] El *Sandfloh*, la chique de los colonizadores franceses de las Indias Occidentales, es un insecto que se sepulta bajo la piel de las personas y, dado que el depósito de huevos de la hembra fertilizada se hincha considerablemente, causa inflamación.

[5] *Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge*, 1836, § 64, pp. 147-160. Otros ensayos más recientes emprendidos por los hermanos *Weber* en Berlín han confirmado del todo esa frase: que la pierna en el acetábulo se sostiene con la presión del aire atmosférico.

[6] Humboldt, *Recueil d'Observations Astronomiques et d'Opérations Trigonométriques etcétera*, tomo I, p. LXXII.

76 en: *Archiv für Naturgeschichte*
4:1 (1838), pp. 1-18, 2 láminas.

Sobre el manatí del Orinoco

(Traducido por el editor a partir de los manuscritos en francés)[1]

Véanse láminas I y II.

Con razón se ha reprochado a los naturalistas viajeros el haber confundido varias especies distintas de mamíferos, al tiempo que ofrecen las descripciones más detalladas de moluscos, insectos y anfibios diminutos de la especie de las ranas. Con nuestros conocimientos de zoología ocurre como con los de botánica. Existen descripciones muy minuciosas de incontables especies de Ixia, de Cypripedium y de otras plantas similares, mientras que las mismas regiones tropicales que albergan esas plantas herbáceas producen árboles cuyo tamaño colosal está próximo al de los Anacardieae, Cavanillesia e Hymenaea, de los cuales ni siquiera conocemos sus floraciones. Y es que, en efecto, resulta tan difícil alcanzar las flores de esos árboles de entre 30 y 40 metros de altura como acceder a las grandes especies de cetáceos, mamíferos anfibios y paquidermos. Hasta hace no mucho tiempo, apenas se sabía diferenciar el gran elefante africano de grandes orejas del elefante indio de frente más hendida, y se consideraba obligatorio agrupar en solo dos especies todos los cocodrilos que pueblan los ríos de la zona tórrida. Uno de los numerosos hallazgos de Cuvier es haber demostrado, por primera vez, la existencia de entre 12 y 15 especies de esos reptiles depredadores. Y cuánta incertidumbre no reina todavía a la

hora de determinar las especies de las grandes focas, de los cachalotes, las ballenas y otros cetáceos que habitan en altamar.

Son muchos los botánicos exploradores que han descuidado el examen minucioso de las plantas del hemisferio sur y dieron por sentado que se trataba de las mismas plantas que crecen en Europa. Precisamente esa falta de cuidado ha generado los errores que se han reproducido en las obras sobre la propagación geográfica de la vegetación, en las que se ha indicado que ciertas plantas de Laponia crecían en las rocas graníticas de la Tierra del Fuego o en las cumbres de los Andes. Estudios más minuciosos realizados en torno a esas plantas de forma europea —o de fisonomía europea, si se me permite decirlo así—, han demostrado que en esos casos ha primado una analogía, no una identidad de tales especies. Esa fuente de errores ha sido la misma en el caso de la geografía de las plantas y de los animales. Los zoólogos exploradores han creído identificar en los animales de la zona tórrida del nuevo continente las mismas especies descritas por los naturalistas que exploraron África o las riberas del Ganges. Cuando los catálogos a los que damos el pomposo nombre de *Systema naturae* indican como patria común, para un mismo animal, las regiones equinocciales de diferentes continentes, cabe suponer que se han confundido bajo un mismo nombre especies distintas.

El animal cuya descripción es objeto del siguiente ensayo figura entre los grandes mamíferos que uno encuentra mencionados en todas las relaciones de viaje, sin que se haya llegado a diferenciarlo, mediante características detalladas, de otras especies análogas que habitan en los mismos climas. Elmanatí, nombre que se da a este animal en las colonias españolas, fue situado por Linneo y por otros naturalistas entre las morsas

(Trichechus). Sin embargo, se diferencia de estas por la mera ausencia de extremidades posteriores. La morsa tiene cuatro extremidades y un cuello parecido al de las focas; ambos animales son capaces de girar la cabeza. El manatí, en cambio, solo tiene extremidades delanteras y apenas muestra un atisbo de cuello. Cuvier lo incluyó correctamente, como al dugongo, entre los cetáceos. En realidad, el dugongo, cuyos dos imponentes dientes delanteros sobresalen de la boca como dos colmillos, se parece mucho más a la morsa que el manatí, cuyo cuerpo lampiño muestra la forma de un cetáceo con dos manos. En cierto modo, la relación de este último animal con las focas o la morsa es como la de la *Siren lacertina* con las salamandras.

Mientras que las focas y las morsas, como la mayoría de los cetáceos descritos, habitan en el mar, entre las especies de manatíes hay una que solo se encuentra en los ríos que atraviesan el interior del nuevo continente. Este último, el manatí del Orinoco, parece ser muy distinto del clasificado por Linneo, el *Trichechus manatus australis pedibus unguiculatis*. Es común, desde el Orinoco hasta el Atures (por debajo de las cataratas, que no es capaz de superar), en el río Meta, en el Apure y, sobre todo, en el Caño del Manatí. Cerca de Carichana, sometimos a análisis cada una de las partes de un ejemplar, la hembra mayor. Tenía 9′ 2″ de largo y 2′ 5″ de ancho. La longitud de la cola era de 2′ 3″, con 1′ 1″ de ancho. Es muy plana y en su extremo alcanza apenas $\frac{1}{3}$″ de grosor, mientras que en su parte más gruesa tiene solo 2″ de altura. La distancia entre el nacimiento de la cola y el ano es de 9″, y del ano al orificio del órgano sexual es de 6″; de ahí al ombligo, que mantiene una ranura abierta, hay 2′ 3″, y del ombligo a las mamas hay 1′8″; por su parte, de las mamas a la

punta del labio inferior mide 1´5″. El labio superior sobresale por encima del inferior en 4″. El ancho del hocico alcanza en su extremo 6″. El ancho en la zona de las aletas es de 1´6″, mientras que en el vientre es de 2´5″. La altura del animal es de 1´6″ en la barriga, pero de 1´1″ a la altura de las aletas, y de 4″ en el hocico trunco. El cuerpo tiene forma ovoide y oblonga, muestra una curva convexa por la parte superior y es aplanado por la parte inferior. La cola horizontal membranosa es redondeada. Su color es gris azuloso. El cuerpo es lampiño, pero está provisto, especialmente en la zona alrededor de la boca, las fosas nasales y las aletas, de unas cerdas algo duras y amarillentas de $\frac{3}{4}$″ de longitud, auténticos pelos de cerdo. En el lomo se levantan apenas a una altura de cinco a seis pulgadas, pero en el hocico alcanzan entre 40 y 60. Por su aspecto, la estructura del animal es una mezcla de paquidermo y pez. La cabeza se asemeja un poco a la de un cerdo. A primera vista, cuesta entender cómo es posible que un animal tan enorme, sin extremidades y con 800 libras de peso que parecen metidas en un saco, esté en condiciones de nadar. Pero su cola horizontal, con más de 3 pulgadas cuadradas, así como las aletas, cuyo movimiento, gracias al apoyo de músculos y nervaduras fuertes, es increíblemente rápido, favorecen su capacidad natatoria. Las manos tienen una superficie escasa. Son aletas ovoides o cuneiformes invertidas, truncas en su extremo y torcidas hacia dentro, que miden a lo sumo 40 pulgadas, ya que, con una longitud de 1´4″, alcanzan un máximo de 6″ de grosor. El hocico, sobresaliente y móvil, se parece en algo a la trompa de un cerdo. El labio superior es de forma cuadrada, estribado en su extremo, pero muestra una curva convexa en su parte superior y se pliega en el borde, de modo que casi parece partido (lám. 1,

fig. 2: representación del animal visto desde su parte inferior, y vista frontal de la cabeza, lám. 2, fig. 1). El labio superior es 4″ más largo que el inferior. El hocico entero está provisto de una piel muy delicada, cubierta de papilas y pelos. Forma una trompa apta para palpar y diferenciar con destreza los cuerpos circundantes, un órgano táctil imprescindible para el manatí, ya que su cuerpo parece enfundado en la piel como en un saco. Las fosas nasales tienen forma de media luna. Es posible penetrar en ella hasta los 2-3″ de profundidad. Su sentido del olfato parece ser muy agudo. No descubrí nada que pueda compararse a un oído exterior, tampoco ninguna abertura externa.[2] La cavidad bucal tiene una estructura bastante extraña. No hay presencia de dientes delanteros ni colmillos. En la mandíbula superior hallamos seis molares romos y poco sobresalientes, dispuestos muy juntos a ambos lados, mientras que en el maxilar inferior sólo hay cinco. En la mandíbula inferior vemos una lengua rojiza, gruesa y carnosa de 5″ de largo y 1,5″ de ancho; esta, sin embargo, es del todo inmóvil, y está sujeta por unos ligamentos. Se proyecta hacia adelante $\frac{3}{4}$″ más allá de los dientes (lám. II, fig. 3, *e*. A través de *g f* se insinúan los apéndices de las articulaciones del maxilar inferior).

El animal palpa y escudriña la hierba de la que se alimenta *(el camelote*)* alargando los labios, preferiblemente el superior. Arranca la hierba con el paladar, que es plano y forma una elevación, una especie de cojín y una hendidura, a las cuales corresponde otro cojín y otra hendidura en el maxilar inferior. El cojín carnoso de la mandíbula superior (lám. II, fig. 4, *n* y fig. 2, *d c*), de 2″ de largo, encaja en una cavidad del maxilar inferior (*a. b*., lám. II, fig. 3, u *o* en fig. 4). También el cojín o la elevación

del maxilar inferior (lám. II, fig. 3, *b c* o *p* en fig. 4), con sus 2 $\frac{1}{2}''$ de largo, encaja en una concavidad (*e f* fig. 2 o *q* fig. 4). En el maxilar inferior, la cavidad se encuentra dispuesta delante de la elevación, mientras que, a la inversa, en el maxilar superior, la elevación se halla situada delante de la hendidura. Esas cavidades están revestidas de una piel granulada, especialmente la de la mandíbula superior, surcada por pequeñas ranuras. El cojín del maxilar inferior muestra entre tres y cuatro surcos. La longitud de *a* hasta *g* en la fig. 3 (lám. II) alcanza las 8″. La punta de la lengua, tal vez algo móvil y que sobresale un poco por delante de los molares, se recoge también, en parte, en esa cavidad *(c f)*, pero su mayor envergadura se corresponde con la parte no callosa del paladar *(f h)*. Los dientes muy juntos y desplazados hacia la parte posterior (lám. II, fig. 2, *h f*, y fig. 3, *e g*), que alcanzan una longitud de 3″, solo sirven para triturar. Los ojos son extremadamente pequeños, el bulbo tiene tan solo 2″. Están rodeados de pelo y poseen una única membrana nictitante.

Las dos tetillas son mamas, aparecen como protuberancias rugosas de 2 $\frac{1}{2}''$ de largo *(tubercules)* y se hallan ubicadas en la zona de las axilas, en la inserción de las aletas. Se corresponden con una pequeña masa glandular. Se dice que la leche que producen es muy buena y algo caliente. Pero son los pulmones los órganos que provocan el mayor asombro en el manatí. Si se abriera al animal por la parte del lomo, los encontraríamos directamente en su extremo superior. Se hallan situados por encima del estómago y los intestinos, y se extienden en dos sacos alargados con forma de lancetas a ambos lados de la espina dorsal, bajo las costillas. A juzgar por su forma y su ubicación, uno podría tomarlos por vejigas natatorias. La tráquea tiene un diámetro de 1 $\frac{3}{4}''$, allí donde

se divide en los dos bronquios. Cada lóbulo pulmonar mide 3´ de largo por 7″ de ancho y forma un saco que se estrecha hacia los bronquios. Si se le introduce aire, vemos que esos sacos tienen células muy amplias y casi una altura de 4″.[3] La gran cavidad vacía que forman bajo el espinazo, a todo lo largo del cuerpo del animal, favorece tal vez la capacidad natatoria del manatí.

A una distancia de 2´ 6″ del labio inferior encontramos un auténtico diafragma que, al comienzo, como en el resto de los mamíferos, separa como una pared vertical divisoria los órganos alimenticios de los respiratorios, pero que luego, hacia el lado del lomo, se da la vuelta y se extiende a todo lo largo por debajo de los pulmones y encima del estómago y los intestinos.[4] El dibujo ideal que adjuntamos (lám. II, fig. 5) podrá explicarlo mejor. En el 1 vemos el corazón; en el 2, los pulmones; en los números 3 y 4 están el estómago y el canal intestinal; en el 5 se bosqueja el diafragma. La respiración, a juzgar por el tamaño de los órganos respiratorios y de la cantidad de sangre de color muy rojo, la cual encontramos por todas partes, parece ser excelente. No es que el manatí esté en condiciones de permanecer demasiado tiempo bajo el agua, pero se alza sobre su superficie solo con el lomo y la cabeza. Cabe preguntarse, sin embargo, si el movimiento de los pulmones no debería verse dificultado por la digestión. Los intestinos son de una longitud enorme, como los de los rumiantes, y unos robustos vasos sanguíneos se extienden por encima de ellos. Encontramos luego un estómago dividido en dos partes. Su primera mitad forma un saco convexo por su parte superior, con un diámetro de 1´4″; la segunda, por su parte, tiene solo 5″ de ancho. Apenas se las puede ver como un estómago separado por un estrechamiento, aunque en ambas

partes la superficie interior es de la misma índole, algo rugosa, pero sin láminas ni retículos. El intestino delgado tiene 68´ de largo, con un diámetro de 2″. Al abrir el estómago, encontramos apenas modificada la hierba contenida en ambas secciones. En el intestino delgado tenía un hedor más penetrante y cobraba un color marrón en la medida en que se acercaba al intestino grueso. Este último mide 40´ de largo, 4″ de ancho y está henchido. Los excrementos forman pelotas de 3″ de diámetro. Tienen muy mal olor y se asemejan a los de un buey. Se los ve con frecuencia flotando sobre la superficie del agua. Casi todo el tracto digestivo, el estómago y los intestinos de 108´ de largo estaban llenos de *camelote*★, a partir de lo cual podemos hacernos una idea aproximada de las enormes cantidades de hierba que el manatí consume de una sola vez. Tanto en su mitad izquierda como en su estrechamiento, el estómago tiene unos apéndices, pero solo los dos que se encuentran en esa última parte son simples sacos ciegos ventrales, mientras que el de la mitad izquierda contiene una masa glandular dura que se asemeja generalmente al *arbor vitae*. El corazón tiene 6 $\frac{1}{2}$″ de largo por 5″ de ancho. Está rodeado por varios apéndices de una grasa transparente, con lo cual su superficie parece gibosa, como cubierta de gránulos. También en su interior, entre los tabiques del músculo, encontramos auténtica grasa. Las aletas se parecen a las de las tortugas, tienen bordes lisos y no muestran en el exterior rastro alguno de dedos. Hacia el interior se presentan como manos perfectas.

Largo del húmero	7″,	
huesos del antebrazo	6″,	
mano entera	7″,	
raíz de la mano	1″,	
metacarpo	3″ 5″,	
primera falange	2″,	medidas a partir del dedo mayor
segunda falange	1″,	
tercera falange	-0,7″	

La tercera falange cuenta con el rudimento inconfundible de una uña.[5] El dedo pulgar es sumamente pequeño, mide 4″ a partir de la raíz de la mano. Muchos ligamentos pasan de una falange a otra, ya que estas no se mueven.

En general encontramos poca masa muscular; la mayoría de ella se encuentra en el lomo y hacia la cola. La piel, incluida la grasa, tiene un grosor de $1\frac{3}{4}$″.

Encontramos en el ejemplar 50 vértebras:[6]

7 cervicales muy pequeñas,

40 dorsales y sacrales con apófisis,

y 3 caudales sin apófisis.

26 costillas muy anchas.

La carne del manantí es excelente y se asemeja mucho a la del pernil del cerdo. Los indios guamos y los otomacos, por lo general, la codician y son esos dos pueblos los que practican con preferencia la caza del manatí. Los piaroas, en cambio, la aborrecen; se retiraron hacia Carichana con tal de no tocarla. Afirman que uno muere tras degustarla, que provoca fiebres que los españoles jamás han experimentado. La carne se sala, se seca al sol y se conserva el año entero y, dado que los clérigos consid-

eran este mamífero como pez, es muy codiciada durante los ayunos de Cuaresma. El manatí tiene una vida muy resistente. Una vez atrapado con el arpón, lo atan, pero no lo matan de inmediato, sino una vez que lo han subido a la piragua. Esto, sobre todo cuando el animal es grande, tiene lugar en medio de la corriente y se procede al llenar de agua dos tercios de la capacidad de la embarcación, que se coloca luego por debajo del animal. Más tarde, se saca el agua con la ayuda de un cuenco de güira *(Grescentia Cujete)*. La captura del animal resulta mucho más fácil en la época en que acaban las grandes crecidas: el manatí sale de los grandes ríos y se adentra en las lagunas y los pantanos que los rodean; cuando el nivel de las aguas baja, el animal se ve aislado en un espacio reducido. En la época en que los jesuitas dominaban las misiones del Bajo Orinoco, los padres se reunían cada año en Cabruta, por debajo de la desembocadura del Apure, para organizar con los indios de sus misiones, al pie del monte hoy conocido como El Capuchino, una gran cacería de manatíes. La grasa del animal se conoce con el nombre de *manteca de manatí*★ y se emplea para conservar las lámparas de las iglesias. También se la utiliza en la preparación de comidas. No tiene el olor repulsivo del aceite de ballena o de otros cetáceos con respiración pulmonar. La piel de la vaca marina se corta en tiras y, al igual que ocurre con las tiras de piel de buey, se emplea en la confección de excelentes cuerdas, solo que en el agua corre el riesgo de pudrirse. En las colonias españolas se hacen látigos con ellas; las palabras *látigo* y *manatí* tienen el mismo significado. Esos látigos constituyen un cruel instrumento de castigo para los desdichados esclavos y también para los indios de las misiones. Por su parte, con los huesos del manatí (los huesos occipitales) se practica toda

suerte de charlatanería. El cerebro es muy pequeño. La cavidad bucal muestra una calidez perceptible.

Explicación de las láminas

Lám. I. Fig. 1. El manatí del Orinoco de perfil.

Fig. 2. Visto desde abajo.

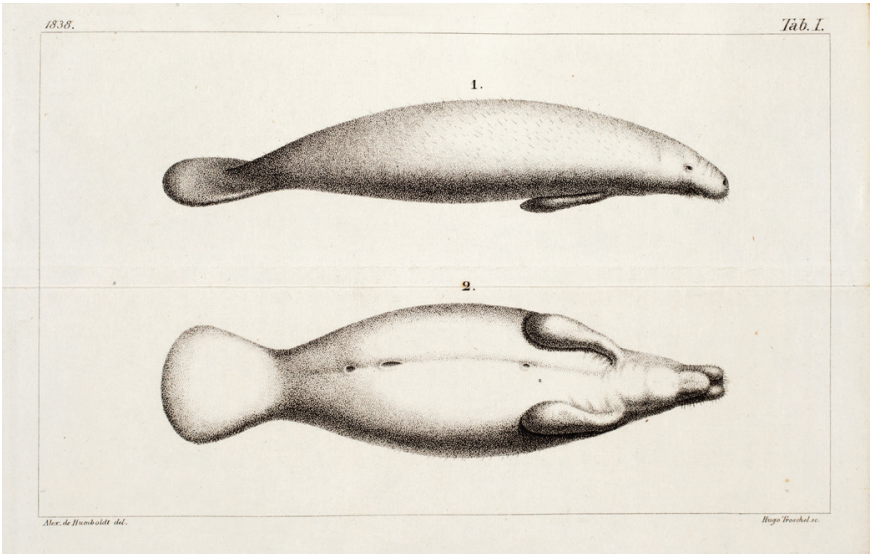
Lám. II. Fig. 1. Cabeza, vista desde arriba.

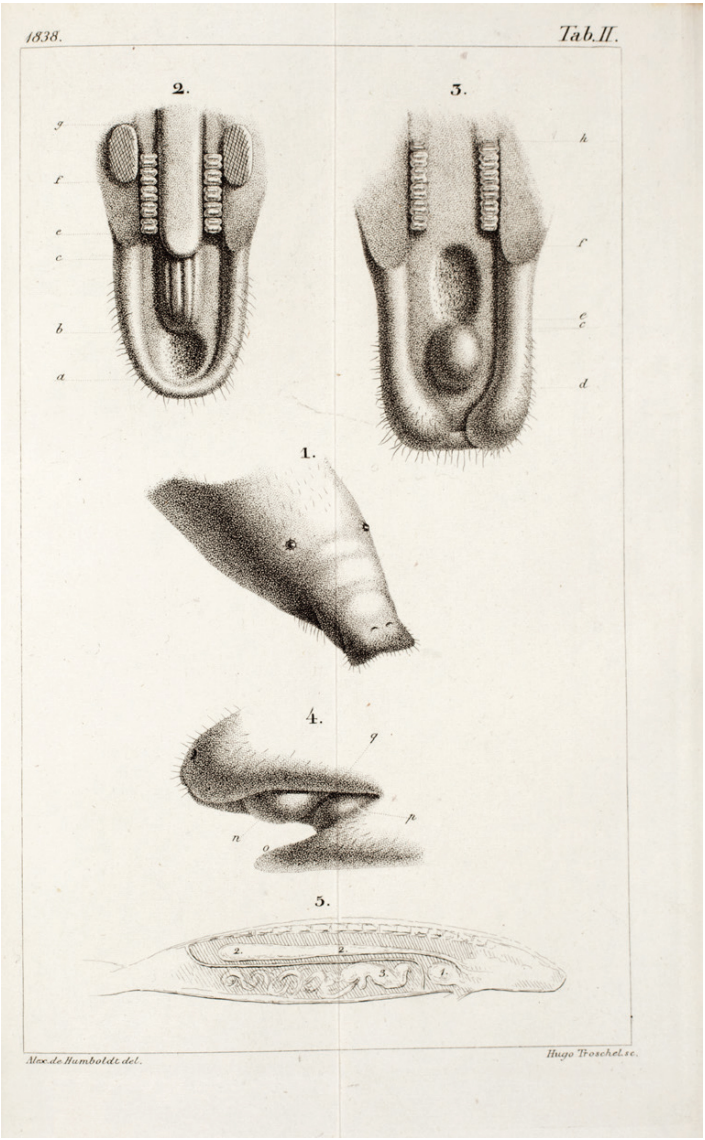
Fig. 2. Vista, desde el interior, de la mandíbula superior.

Fig. 3. Vista, desde el interior, de la mandíbula inferior.

Fig. 4. Abertura de la boca, de perfil.

Fig. 5. Corte longitudinal ideal del torso.





Anexo del editor

Además de las importantes aclaraciones que el señor Von Humboldt nos ofrece en la descripción anterior del manatí sudamericano en torno a su estructura interior y, especialmente, a la curiosa formación de su cavidad bucal, sus ilustraciones, realizadas a partir de mediciones meticulosas, ponen fuera de toda

duda que el manatí de Sudamérica se diferencia en sus especificidades del que habita en las aguas de las Indias Occidentales. El señor Von Humboldt no solo lo ha indicado al comienzo de este manuscrito, redactado *en el terreno*, sino que su punto de vista se deriva también de una nota a la p. 235 del tomo VI de su relato de viaje, en la que, en alusión al tomo II de su *Recueil d'observations de zoologie*, presenta al manatí del Orinoco como un animal diferente del que habita en las Indias Occidentales.[7]

Es cierto que la diferencia existente entre ambos animales es un tema ya abordado con anterioridad, pero esta se basaba en suposiciones vagas, ya que no se había conseguido mostrar una diferencia específica. El primero en sospechar las diferencias entre ambos animales parece ser La Condamine. Por lo menos sus palabras[8] así lo indican: «*C'est le même*», añade en su descripción del manatí de la corriente del Amazonas, «*qu'on nommoit autrefois manati, et qu'on nomme aujourd'hui Lamantin à Cayenne et dans les îles francoises d'Amerique, mais je crois l'espèce un peu diferente*» [[Es el mismo que se llamaba antes manatí, y que hoy se llama lamantín en Cayena y en las islas francesas de la América, pero creo que la especie es un poco diferente]]. Esto debe de haber movido a Buffon, principalmente, a suponer la existencia de un gran manatí de las Antillas *(grand Lamantin des Antilles)* y uno pequeño en América *(petit Lamantin d'Amerique)* (*Supplément*, tomo VI), lo cual Cuvier confunde por completo cuando atribuye a Buffon el *petit Lamantin des Antilles*. Buffon, como afirma Cuvier (*Ossemens fossiles*, 4. edición, VIII, p. 59), tampoco fundamentó la diferencia de ambos únicamente en la supuesta ausencia de molares en la especie de menor tamaño. Lo que despertó en él la sospecha de que existe una diferencia específica fue, en primer lugar, la di-

vergencia en el tamaño y, en segundo lugar, los diferentes modos de vida de ambos animales. El manatí más grande, el de las Indias Occidentales, sería más bien un animal costero que se deja ver, a lo sumo, en las desembocaduras de los ríos, y alcanzaría una longitud de entre 12´, 14´, 15´ y hasta 20´; el manatí más pequeño, el de Sudamérica, sería dos tercios menor (p. 404), y no sólo se lo puede encontrar en las costas, sino también en los ríos y las lagunas del interior del continente sudamericano, en el Orinoco, en el Oyapoque, en el Amazonas, en la bahía de Campeche y en las islas más pequeñas situadas al sur de Cuba. La suposición de Buffon de que esa última especie de manatí del Senegal y la de las Antillas se diferencia por la carencia de molares está en abierta contradicción con sus palabras anteriores, en las que distingue las tres especies de manatí haciendo referencia a la posesión de verdaderos molares del *Manatus borealis* (*Rhytina* III). Es obvio que las diferencias basadas en los malentendidos provocados por datos inexactos no podían hallar reconocimiento antes de la severa crítica que hiciera G. Cuvier. Él la impugnó, con razón, como especies nominales. Sin embargo, cuando este gran naturalista publicó la segunda edición de sus *Recherches sur les Ossemens fossiles*, tenía en su poder una lámina que hubiese podido sacarlo de su error. Me refiero a la ilustración de un manatí de Jamaica que Everard Home había publicado en 1821 en las *Philosophical Transactions*. G. Cuvier la conocía y la citaba; llegó incluso a alabarla como excelente ilustración. Pero se le escapó que la representación adjuntada del esqueleto se correspondía más, por la forma del cráneo, con los rasgos de su *Manatus senegalensis* que con su *Manatus americanus*. Tampoco Fr. Cuvier ha prestado recientemente atención a ello en su *Histoire naturelle des*

Cétacés, París, 1836. Este autor considera la ilustración de Home como la única buena lámina del manatí sudamericano, y la reproduce en la primera lámina de su atlas como representativa del *Manatus americanus (Lamantin de l'Amérique méridionale)*. Pero, con mayor razón, tendría que haber sometido a un examen detallado el esqueleto reproducido por Home, ya que este no provenía de Sudamérica, sino de las aguas de las Indias Occidentales y, entretanto, ya Harlan, a partir de dos cráneos, había diferenciado una nueva especie cuyo nombre es *Manatus latirostris*,[9] a la que atribuye su origen probable en las Indias Occidentales. Según lo comunicado por el doctor Burow a Harlan, precisamente estos animales se encuentran en abundancia en las desembocaduras de los ríos, cerca de las estribaciones montañosas de la Florida oriental, por debajo de los 25° grados de latitud norte. Los indios los mataban con arpones en la temporada de verano. Miden entre 8´ y 10´ y tienen el peso de un buey cebado. «Tenemos algunos motivos para suponer», añade Harlan, «que esta especie también habita en las Indias Occidentales y es probable que se trate del mismo animal que el capitán Henderson menciona en su *Account of the british settlement of Honduras*». El tratado de Harlan no era desconocido para el señor F. Cuvier; incluso menciona la especie, aunque parece tener aún algunas dudas en torno a la diferencia específica, y ciertamente sin razón, ya que las dimensiones medidas a partir de dos cráneos dañados demuestran de manera suficiente que el *M. latirostris* de Harlan es esencialmente diferente tanto del *M. senegalensis* como del manatí sudamericano. Además de esto, la forma de las fosas nasales es distinta en las tres especies: en el manatí de Sudamérica es estrecha y alargada, en el *M. latirostris* es más ancha y ovalada a lo

largo, en el *M. senegalensis* es ovalada a lo ancho. En la primera y la segunda especie mencionadas, la sínfisis del maxilar intermedio forma en la parte delantera de la fosa nasal un ángulo agudo, mientras que en el *M. senegalensis* esta es redondeada. Por lo demás, el *M. latirostris*, por la estructura del cráneo, se asemeja más a la especie del oeste de África que a la del manatí de Sudamérica. Lo mismo encontramos en el esqueleto dibujado por Home, al menos hasta donde puede inferirse de esa vista de perfil, ya que, por desgracia, el anatomista inglés no consideró necesario acompañar su ilustración de una descripción científica, ni hizo reproducir el cráneo desde distintos ángulos. La cabeza, en relación con su altura, parece más corta que en el caso del manatí brasileño, al igual que en el *M. senegalensis*, lo cual puede deberse a la reducción de la zona de la mandíbula. El hueso parietal, que en el cráneo de la variedad sudamericana se halla casi al mismo nivel del hueso frontal, forma en la reproducción de Home un ángulo obtuso con el hueso frontal, a la vez que se ataluda en el occipital. El cuerpo del pómulo es más corto y más alto que en aquel; la forma del maxilar intermedio se asemeja más a la del *M. senegalensis*, por lo que cabe esperar que la forma de la abertura nasal, desigualmente más corta (o tal vez demasiado corta en el dibujo), sea más parecida a la del manatí africano. Algo más de coincidencia muestra la mandíbula inferior con la del *M. senegalensis*. El borde superior de su parte delantera no es recto como en el manatí sudamericano, sino curvo, como el del *M. senegalensis*; por su parte, el borde inferior de su nudo no es recto, como en la primera especie, sino muy abombado, aunque no tanto como en el último. Además, como ocurre en el caso del *M. senegalensis*, la mandíbula inferior es más elevada en relación con su

longitud, especialmente en la sínfisis, donde, en la vista de perfil, muestra casi forma de hacha. Encontramos también todo lo mencionado en el cráneo del *M. latirostris*, pero las ilustraciones muestran algunas diferencias que tal vez se deban a los dibujantes. De una comparación se deduce que el cráneo reproducido por Harlan pertenece a la especie del manatí representado por Home; por consiguiente, la reproducción de este último no representa el *M. americanus* de Cuvier, sino el *M. latirostris* de Harlan. Esta opinión, que ya se me había impuesto antes al comparar los esqueletos reproducidos por Cuvier y Home, se ha visto ahora reforzada de la manera más sorprendente por el dibujo que hace el señor Von Humboldt del manatí del Orinoco. Al echar una ojeada a ese dibujo, no nos queda duda de la diferencia específica de ambos animales. Tanto más tenemos que lamentar que Home no haya dibujado absolutamente nada de la forma exterior de su animal. En general, con esa descripción del manatí ha proporcionado una muestra brillante de lo poco que conocía los trabajos de sus antecesores. Nos dice: «Los dedos grande y pequeño tienen cada uno solo dos falanges; el que sigue inmediatamente después al dedo grande tiene tres; el siguiente, cuatro; el cuarto, tres». (Aquí se cuentan siempre como falanges los huesos del metacarpo.) Sin embargo, según Cuvier, el hueso del metacarpo del dedo pulgar no tiene falange ni en el manatí sudamericano ni en el dugongo, y los dedos restantes poseen sus tres falanges. Si suponemos que las falanges superiores del segundo y el cuarto dedo se quedaron ocultas bajo la piel, tenemos, como prueba contraria que contradice el tipo de la familia, la falange existente del pulgar, y curiosamente, en la ilustración del esqueleto del dugongo reproducida por Home, encontramos

las mismas divergencias. ¿Se pueden atribuir ambas solo a los dibujantes? ¿Habrá realizado Home su descripción a partir de esos dibujos? La pobreza de esa descripción casi nos obliga a creerlo. Cabe entonces preguntarse si la diferencia en la longitud relativa de los huesos del metacarpo está presente en el esqueleto del manatí reproducido, con lo cual sería una singularidad característica de la especie, o si sólo puede atribuirse al dibujante. En el caso del manatí de América del Sur, los huesos del metacarpo van aumentando de longitud desde la cara radial hasta la medial, de tal modo que el hueso del metacarpo del dedo pequeño exterior es el más largo, con casi el doble de tamaño que el del pulgar. De ello no encontramos ni la más mínima insinuación en el dibujo de Home, más bien los huesos del metacarpo aparecen allí todos casi con la misma longitud, y únicamente son algo más alargados que el resto los del segundo dedo y los del dedo central. Sería deseable que un zootomista inglés nos proporcione más información al respecto. A fin de cuentas, como ya mencioné en la nota anterior, en ambos manatíes el número de vértebras dorsales y costillas es distinto: en la especie reproducida por Home (¿el *M. latirostris*?) son 17, en el manatí sudamericano, según Cuvier y Daubenton, 16.

Mientras que la estructura del esqueleto en las dos especies revela diferencias llamativas, más difícil resulta fijar características específicas a partir del aspecto exterior de los dos animales, pero esto ocurre solo porque E. Home no ha proporcionado una descripción detallada y no sabemos cuánto podemos fiarnos de su lámina. Según esta, en primer lugar, la forma de la cabeza es muy diferente. Mientras que en el dibujo del señor Humboldt la cabeza es más alargada y más baja en relación con su longitud,

rasgos en los cuales coincide con los manatíes de Guayana y Brasil, la cabeza del manatí reproducido por Home es, al contrario, mucho más corta y alta, sobre todo en las partes del hocico; este último parece más ancho, estribado y ladeado hacia delante. Home solo dice: «*The snout is flattened*» [[El hocico es aplanado]], y añade que hay uñas en las aletas, en el extremo de los dedos. La ilustración muestra cuatro, como indican otros referentes más antiguos que han descrito el manatí de las Indias Occidentales. El señor Von Humboldt, en cambio, solo menciona en su descripción los rudimentos de unas uñas y añade, en el pasaje mencionado de su relación de viaje, que tras retirar la piel es como estas salen a la luz. Asimismo, en un diagnóstico escrito al margen, atribuye a ambos manatíes un peso considerable. Entretanto, resulta dudoso que al manatí sudamericano pueda privársele exteriormente de uñas visibles. Daubenton, en su descripción del feto de manatí de la Guayana, dice: «*On voyoit la naissance des ongles*» [[Se ve el nacimiento de unas uñas]]. En una lámina de un feto de manatí dibujada por Eduard Pasquet y llevada al grabado por J. F. Schröter, lámina que el señor Von Humboldt me ha facilitado muy generosamente, se ven reproducidas cuatro uñas, si bien la estructura de la cabeza es más acorde a la del manatí sudamericano. G. Cuvier, que ha descrito un ejemplar de casi cuatro metros de largo, enviado desde Cayena, también menciona cuatro uñas al borde de la aleta (*Son bord est garni de quatre ongles plats et arrondis, qui n'en dépassent point la membrane etc.* [[Su borde está guarnecido por cuatro uñas planas y redondeadas, que no sobrepasan la membrana]]). Un individuo más joven le mostraba el rastro de dos uñas y en el caso del feto vio dos de un solo lado, y en el otro lado una cuarta

muy pequeña. El señor Humboldt, en cambio, menciona en su relato de viaje (VI, p. 235) un pasaje del padre Caulin que comenta expresamente la ausencia de las uñas *(Tiene dos brazuelos sin división de dedos y sin uñas**)*. Tampoco las encontramos en una reproducción bastante torpe de un manatí del río Amazonas, publicada en el libro de Smyth y Lowe, *Narrative of a Journey from Lima to Para*, Londres, 1836, p. 8, sobre la cual el señor Von Humboldt, siempre del modo más generoso, me llamó la atención; la propia descripción ni las menciona. El pelaje del manatí de las Indias Occidentales no debe de ser más tupido que el de la especie sudamericana. Buffon menciona un pasaje de la *Histoire naturelle et morale des Antilles*, de Rochefort (*Supplément*, VI, p. 396), en el cual la piel es calificada de *parsemée de petits poils* [[salpicada de pequeños pelos]]. También la reproducción de Home habla en favor de un escaso pelaje, pues ni siquiera se lo insinúa. En cambio, la longitud relativa de la cola y de las aletas evidenciaría ciertas diferencias entre cada especie. La primera, según los datos coincidentes del señor Von Humboldt, de Cuvier, Smyth y Lowe, conforma alrededor de una cuarta parte de la longitud total del cuerpo. El largo de las aletas determinado por Humboldt, en un animal de 9´ 2″ de longitud, es de 1´ 4″; Smyth y Lowe, en un manatí del río Amazonas de 7´ 8″, midieron unas aletas de 1´ 3″; por su parte, La Condamine, en un manatí del mismo río, con una extensión de 7´ 6″ de largo, indica aletas de 1´ 3″. Por consiguiente, las aletas conforman alrededor de una sexta parte de la longitud total del cuerpo. En la reproducción de Home la cola mide casi una quinta parte de la longitud total. Las aletas, con respecto a la longitud total del cuerpo, son algo más largas, pero parecen más cortas, ya que son

más gruesas, sobre todo en el antebrazo, que las que vemos en la reproducción del señor Von Humboldt. Todo ello nos permite llegar a la conclusión de que existen diferencias considerables que, cuando se conozcan en su totalidad, nos conducirán a trazar una caracterización fidedigna de la especie de las Indias Occidentales según sus rasgos exteriores.

Cabe preguntarse qué denominación podríamos inferir en el caso de la especie sudamericana, la cual recibe de algunos zoólogos, como G. y Fr. Cuvier, Desmarest, entre otros, el nombre de *M. americanus*; mientras que otros naturalistas, como Tilesius y J. B. Fischer, lo llaman *M. australis*, si bien en este caso se incluye siempre el manatí de las Indias Occidentales como no específicamente distinto. La primera denominación es menos acertada si tenemos en cuenta que apenas existen dudas en relación con la presencia en las aguas americanas de una segunda especie. El segundo nombre, derivado de la variedad de Linneo, *β. australis*, es más característico, en parte porque la especie sudamericana, hasta donde alcanzan nuestros conocimientos, es la única que se extiende en su distribución por el hemisferio sur y en parte también porque esa denominación expresa, al mismo tiempo y de la manera más exacta, su relación geográfica con el manatí de las Indias Occidentales, el *M. latirostris* de Harlan. En relación con la distribución geográfica de la especie de Sudamérica, añado, finalmente, un apunte que F. Cuvier pasó por alto y que, hasta donde conozco, podría designar el punto más meridional de su presencia. Su Alteza, el príncipe Maximilian von Neuwied, nos relata (*Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien*, 2, p. 602) que el manatí se encuentra en los alrededores del río San Mateo, tanto en el propio río como en una gran *lagoa* abundante en hierbas

conectada con él. Su esfera de distribución abarcaría entonces desde la región fluvial del Orinoco hasta aproximadamente los 19° de latitud sur.

En relación con la etimología de la palabra *manatí*★, vemos cómo se repite el criterio errático de Oviedo, según el cual el nombre se deriva de la palabra española *mano*★ y con él se alude a la forma estructural de las aletas. El propio G. Cuvier, en *Règne animal*, 1, p. 283, 2 ed., se acoge a esa derivación, a pesar de no desconocer que Hernández deriva la palabra de la lengua haitiana, mientras que La Condamine lo hace de las lenguas caribe y galibí (*Ossemens fossiles*, 4. edición, VIII, 2, p. 10), y a pesar también de que el señor Von Humboldt (*Voyage aux régions équinoxiales*, p. 235, nota 1) demostró lo erróneo de esa primera derivación. También Roulin (*sur le Tapir*, p. 7, nota) indica que el nombre es indígena, ya mencionado como tal por Fernando Colón, hijo del descubridor. Según él, en varios dialectos de las Antillas y en la lengua galibí de la Guayana, que es una mezcla de esas lenguas y del idioma guaraní, la palabra *manatí*★ significa pechos *(mamelles)*. Y añade: «*Manati de keirou, ses mamelles ne sont point encore abattues*, dice P. Raymond Breton (*Dictionnaire caraibe-français*, p. 349). *Manattoui* es, según este último, el nombre del animal. Según Harcourt, en la lengua de los yaios de Guayana lleva el nombre de *cojumero*, pero en esa lengua la voz *manatii* designa también los pecho s». Según el señor Von Humboldt *(l. c.)*, los indios del Orinoco llaman al manatí *apcia* y *avia*.

Comentario adicional en relación con la p. 8, nota 6.

Tras haber sido impreso el primer folio, recibo, gracias a la bondad del profesor J. A. Wagner de Múnich, unas informaciones en relación con los dos esqueletos de manatí que hay en

aquella ciudad y que confirman la opinión vertida en la nota antes mencionada, acerca de que el número de vértebras del manatí es variable. Según el señor Wagner, ambos esqueletos poseen seis vértebras cervicales, pero solo 15 vértebras dorsales y pares de costillas. Uno tiene las mismas 27 vértebras lumbares y caudales, de las cuales las seis últimas no presentan apófisis; en el caso del otro esqueleto, la cola está deteriorada. Sobre las uñas, me escribe el mismo profesor: «No percibo la presencia de uñas en ninguno de nuestros tres ejemplares disecados. Pero debido a que durante el proceso de disecado, como nos muestra un examen ocular, no parece haberse procedido de manera demasiado cuidadosa, puede que estas hayan estado allí ligeramente incipientes».

---

[1] El señor Von Humboldt, cuyos diarios zoológicos contienen todavía un sinfín de notas sin publicar, prometió hace tiempo enviarme este fragmento sobre el manatí del Orinoco. Esa minuciosa descripción cobra un interés especial también por el hecho de que esta, en la forma que aquí la presentamos, fue hecha a orillas del propio Orinoco hace casi 40 años. Fue concebida como parte de un tratado para el *Recueil d'observations de zoologie* y es por lo tanto la misma en la que el señor Von Humboldt se basó en su *Voyage aux régions equinoxiales du Nouveau Continent*, VI, p. 235, cuando apareció publicada en el segundo tomo de dicha obra. El editor.

[2] Según otros, no falta la abertura exterior del oído, solo que es muy pequeña. De la Condamine, en Buffon (*Histoire naturelle*, tomo XIII, p. 388), le atribuye, en un ejemplar de $7\frac{1}{2}$ pies de largo, el tamaño de un alfilerazo *(trou d'épingle* [[ojo de la aguja]]*)*, y más adelante menciona un diámetro máximo de media línea, al tiempo que apunta que el animal puede encogerla aún más, razón por la cual Adanson la pasó por alto en el manatí del Senegal. También la menciona G. Cuvier en su descripción como *un trou presque imperceptible* [[un orificio casi imperceptible]]. El editor.

[3] En su relato de viaje (*Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent*, VI, p. 237), el señor Von Humboldt apunta que su envergadura, cuando están llenos de aire, es de más de 1 000 pulgadas cúbicas (antigua unidad de medida francesa). El editor.

[4] Daubenton, en su anatomía de un feto de manatí (Buffon, *Histoire naturelle*, tomo XIII, edición 4 to, y tomo XXVII, p. 277, edición 8), alude a esa curiosa formación: *Il m'a paru que le diaphragme se prolongeoit en arrière entre les poumons et les autres viscères* –

ainsi l'abdomen étoit sous une partie de la poitrine à l'endroit des fausses-côtes, qui étoit fort étendu – la partie qui étoit sous les vraies côtes avoit fort peu d'étendue, et ne contenoit que le cœur, la trachée artère etc. Les poumons étoient en entier sous les fausses-côtes au dessus de l'abdomen [[Me pareció que el diafragma se prolongaba por la parte trasera, entre los pulmones y las otras vísceras; por lo tanto, el abdomen estaba debajo de una parte del tórax, en el lugar de las costillas falsas, que se extendía en gran medida. La parte situada debajo de las costillas verdaderas tenía muy poca extensión y contenía solo el corazón, la tráquea, etcétera. Los pulmones estaban completamente debajo de las costillas falsas, sobre el abdomen]]. El editor.

[5] En su relación de viaje (*Voyage* VI, p. 235), el señor Von Humboldt se ha expresado de manera más precisa en relación con las uñas: *Nous n'avons pas trouvé des vestiges d'ongles sur la face extérieure et le bord des nageoires, qui sont entièrement lisses; mais de petits rudimens d'ongles paroissoient à la troisième phalange, lorsqu'on ôte la peau des nageoires*[[No encontramos rastros de uñas ni en el exterior ni en las aletas, que son completamente lisas, pero cuando quitamos la piel de las aletas, aparecieron pequeños rudimentos de uñas en la tercera falange]]. En una nota al margen a ese manuscrito, el autor establece una diferencia entre el manatí del Orinoco y el *Manatus australis* a partir del pelaje más escaso y de la ausencia de uñas en el primero. El editor.

[6] El número de vértebras parece variable. Daubenton indica 6 vérte-bras cervicales, 16 dorsales, y 28 sacras y caudales, es decir, también 50; Cuvier menciona 6 cervicales, 16 dorsales y 24 sacras y caudales, para un total de 46. E. Home cuenta 7 cervicales, 17 dorsales y 24 caudales, es decir, 48. El número de los pares de costillas es, según Daubenton y Cuvier, 16; según Home, 17; de acuerdo con Robert, en el caso del *Manatus senegalensis*, son 16; razón por la cual tiendo a sospechar que la divergencia significativa en los datos ofrecidos por el señor Von Humboldt se debe a una errata y que, en lugar de 16, se trata de 26. El editor.

[7] *Voyage aux régions équinoxiales*, tomo VI, página 235. Nota: «*Voyex sur le Lamantin de l'Orénoque et celui des Antilles*», etcétera.

[8] *Voyage dans l'intérieur de l'Amérique méridionale*, 1778, 8, página 152.

[9] *Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, III, 2, p. 390. y *Physical Medical Research*, p. 70.

77 en: *Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin* 3 (1838), pp. 38-43.

Sobre el altiplano de Bogotá

19 DE MARZO. SESIÓN DE LA CÁTEDRA FÍSICO-MATEMÁTICA

El señor Von Humboldt leyó un tratado sobre el altiplano de Bogotá.

La cadena de los Andes, como todas las grandes cadenas montañosas del Viejo y del Nuevo Mundo, presenta altiplanos de mayor o menor extensión. Se sitúan progresivamente unos sobre los otros y, en la mayoría de los casos, están unidos por gargantas estrechas (valles que atraviesan perpendicularmente el eje principal de la sierra). Este fenómeno muy conocido se repite incluso en las laderas de montañas que se encuentran aisladas. Pero lo que resulta característico de la cadena de los Andes y no se ve en la misma medida en ninguna otra parte del viejo continente, es el hecho de que allí, en los propios altiplanos, se han fundado ciudades grandes, ricas y bien pobladas, casi en serie a la misma distancia del ecuador, entre los 36° de latitud norte y los mismos de latitud sur, desde Nuevo México hasta Chile. La razón de esta peculiar fundación de ciudades hay que buscarla en la dirección que tomaron las primeras grandes migraciones, en el temor de los pueblos montañeses de descender a las llanuras cálidas, en la elección de las plantas comestibles que se convirtieron tempranamente en objeto de cultivo. Los colonos europeos dieron continuidad en todos los casos a la antigua civilización: ampliaron las ciudades conquistadas y solo en contados casos les cam-

biaron el nombre. Cuando se mencionan lugares como Caracas, Popayán, México, Quito, La Paz y Potosí, se están mencionando exactamente en esa secuencia estaciones que se levantan perpendicularmente a alturas entre los 2 800 y los 13 000 pies sobre el nivel del mar, puestos de observación meteorológica, sitios que alguna vez fueron con toda certeza centros de sabiduría científica. En ellos, gracias a la posibilidad de residir permanentemente, se pueden obtener las más importantes informaciones sobre los términos medios en cuanto a la naturaleza de la atmósfera, en dependencia de la altura y la latitud geográfica. En la ladera septentrional del Himalaya, los países montañosos asiáticos nos muestran poblados y granjas situadas a más altura aún, como en el occidente del Tíbet, en el Kunlun y en la meseta del Pamir en dirección a Bolor, pero en ningún caso toda una serie de grandes ciudades. Según Víctor Jacquemont y el barón Von Hügel, Cachemira se halla a solo 5 000 o 5 400 pies parisinos de altura, es decir, no alcanza todavía la altura insignificante de la ciudad de Popayán. En su punto culminante, el paso entre Kabul y Balkh, donde Burnes atravesó el Hindukush, cerca de la antigua Bamiyán, se halla casi mil pies más bajo que los adoquines de la elevada ciudad de Potosí.

En estas observaciones generales, que sirven como introducción al tratado, el señor Von Humboldt examina los textos de los antiguos, en los que se explica la ley general según la cual, independientemente de la latitud geográfica, la frialdad del clima aumenta a partir de la simple elevación del suelo. Las montañas nevadas de África, situadas entre los trópicos y cuya existencia negó Herodoto, se mencionan por primera vez en la inscripción encontrada en Adulis. En la región tropical del Nuevo Conti-

nente se vieron por primera vez las nieves eternas en la montaña de Citarma (actualmente *Nevados de Santa Marta*★), nueve años después del descubrimiento de Colón. Pedro Mártir de Anglería, en un libro escrito para el papa León X, fue el primero en anotar que el límite inferior de las nieves eternas se eleva en la misma medida en que decrece la latitud. Observaciones más recientes revelan la influencia de los altiplanos sobre la temperatura media, que es 1,5° a 2,3° mayor que a la misma altura en la ladera continua de las cadenas montañosas; también se notan diferencias entre el centro del altiplano y sus márgenes. El enfriamiento del suelo debido a la radiación nocturna ante un cielo despejado y transparente, así como a causa de un aire muy seco, inerte y enrarecido, resulta peligroso en los altiplanos para la agricultura, principalmente para el cultivo del maíz y los cereales europeos, sobre todo si estos se hallan a alturas superiores a los 7 800 pies. Cada meseta tiene su propio clima específico, determinado por la naturaleza de su vegetación, por la constitución de las peñas más próximas que la rodean, por su posición en relación con los vientos dominantes y su coloración, así como por el devenir periódico de las perturbaciones en el equilibrio eléctrico de la atmósfera. En vista del flujo complejo de los procesos meteorológicos, los resultados numéricos de las temperaturas medias diurnas y nocturnas no son capaces por sí solos de proporcionar una imagen exacta de los climas locales. También desde este lado de las cosas, hasta el espacio más pequeño de la próspera zona tropical ofrece la más variada multiplicidad de fenómenos naturales, ya sean los que suceden con la provisionalidad y rapidez de un relámpago, o los que, mediante el desarrollo interior, se renuevan una y otra vez en la vida orgánica.

Panorama especial del altiplano de Bogotá extraído de diarios aún sin publicar. Habitabilidad, clima, fisonomía de la vegetación, situación de las capas geognósticas.

La meseta —*llanura de Bogot* á*—, área del lago secado de Funza, según los viejos mitos de los habitantes primitivos de la tribu de los muyscas, tiene una altura media de 8 130 pies. La ciudad de Bogotá, llamada Santa Fe de Bogotá antes de las guerras de independencia, se halla 2 556 pies más arriba que la templada Popayán, y 820 pies por debajo de Quito. Dentro de su gran superficie, absolutamente horizontal y casi desarbolada, con un tamaño de entre 15 y 18 millas geográficas cuadradas, ofrece cuatro fenómenos interesantes: la espléndida cascada de Tequendama, la cual, después de venir de una región llena de robles siempre verdes, se precipita en un abismo en el que crecen palmeras y helechos arborescentes hasta el mismo pie de la catarata; el *campo de gigantes**, rebosante de huesos de mastodontes; filones de carbón de piedra y enormes y acimientos de sal gema. La presencia de estas dos últimas formaciones provoca tanto mayor extrañeza por cuanto alcanzan una altura aproximadamente igual a nuestra Blocksberg, si se la piensa puesta sobre la cumbre del Schneekoppe. El carácter de todo el paisaje es grandioso, pero también melancólico y desértico. La ciudad, rodeada de avenidas llenas de enormes daturas, se halla justo en una peña escarpada casi perpendicularmente caída, cuya ladera oriental, después de atravesar el páramo de Choachí, lleva a las llanuras del Meta y del Orinoco. En esta peña escarpada se sostienen, a casi 2 000 pies encima de la ciudad, dos capillas como si fueran nidos, Monserrate y Guadalupe, sitios de pere-

grinación muy visitados, cuya altura absoluta alcanza casi el mismo nivel que la cumbre del Etna. Hacia el suroeste se ve ascender ininterrumpidamente una columna de vapor, que indica el punto donde se halla la cascada de Tequendama.

La vegetación del altiplano contrasta con la de la cuesta de la peña en la que se sostienen las capillas, donde, bajo la sombra de *Escallonia tubar*, *Vallea stipularis* y weinmannias, abrevan a costa de la niebla eterna las thibaudias de flores purpúreas, las pasifloras y las gaultherias. La temperatura media anual de Bogotá (a 8 130 pies de altura y en los 4,36° de latitud) asciende a 14,5°, según la escala centesimal, es decir, es la misma temperatura de Roma, pero en Roma la temperatura promedio del mes más frío y del más cálido muestra una diferencia de 16 grados (en enero, 7,8°; en agosto, 23,7°), mientras que en el altiplano de Bogotá el calor está tan regularmente distribuido que a menudo, durante siete meses seguidos, solo hay una diferencia de nueve décimas en la temperatura promedio. Durante todo el año el mes más cálido alcanza los 16,6°; el más frío, los 14,2°. La influencia del clima sobre los procesos vitales del organismo depende más de la distribución del calor entre las distintas estaciones del año y horas del día que de la temperatura promedio de todo el año.

La llanura montañosa de Bogotá, al igual que su clima específico, tiene también su propio mito geognóstico. La superficie, al igual que la llanura montañosa de México (Tenochtitlán), forma una cuenca en la que las aguas solo hallan salida por un único punto. En su fondo escombrado ambas conservan los huesos fósiles de animales parecidos a los elefantes, pero la apertura en el valle de México es artificial, iniciada por los colonos españoles en 1607. El paso a través del cual el río de Bogotá o Funza deja

salir las aguas del altiplano, a la altura de Tequendama, es natural. Las tradiciones míticas de los habitantes primitivos, los muyscas, adjudican la apertura de este paso y el surgimiento de la gran cascada a la poderosa mano de un hechicero, Bochica, un helíada como Manco Capac, quien estimuló a los muyscas, que vivían en tosco estado de civilización, a practicar la agricultura; introdujo el culto al Sol y, como sucedió también en Tíbet y en Japón, dividió el poder supremo entre un señor laico *(zaque★)* y otro espiritual, el lama supremo del templo del sol en Iraca (cerca de Sogamoso). El alud local, es decir, la formación e inundación del lago de Funza, fue provocado por una figura femenina enemistada con el helíada, llamada Huythaca. Lo que quedó del género humano, o sea, de los muyscas, se refugió en la montaña cercana. El barbudo hechicero Bochica abrió el peñasco a la altura de Tequendama y Canoas, y secó la superficie, haciéndola habitable nuevamente. Huythaca se convirtió en la Luna que atrae toda la humedad, la cual, solo a partir de entonces, empezó a acompañar a la Tierra. Hay una semejanza entre los personajes míticos del Quetzalcóatl mexicano, el Bochica neogranadino y el Manco Capac peruano. Los dos primeros, tras concluir su labor misionaria, vivieron en montañas solitarias, al igual que Buda, entre severas expiaciones autoimpuestas. En todas partes, la humanidad creadora de símbolos ha ideado personificaciones, representantes de la civilización, grandes figuras históricas, para adjudicarles entonces, sencilla y cómodamente, como invención repentina, los progresos de la civilización, las instituciones espirituales y civiles, las habilidades técnicas y el mejoramiento de los años lunares. Lo que en realidad se ha de-

sarrollado paulatinamente es concebido como acto simultáneo, llevado a cabo por hechiceros o recién llegados ajenos al lugar.

El *salto de Tequendam* a★, sobre cuyo origen gira la parte geognóstica del mito, debe su vista imponente a la relación entre su altura (870 pies según Roulin) y la masa de agua que cae. Cerca del salto se halla el filón de carbón de piedra de Canoas, probablemente uno de los más altos en todo el mundo conocido, pero, al igual que las masas de sal gema de Zipaquirá, en el punto nororiental opuesto del altiplano, no es en absoluto un fenómeno aislado. El carbón de piedra y la sal gema se repiten en ambas laderas de la cordillera a muy diferentes alturas. Testimonian la elevación de toda la cadena andina, al igual que la formación de arenisca, la cual asciende ininterrumpidamente siguiendo la corriente del Magdalena, hasta llegar a la meseta de Bogotá, y luego desciende en dirección este sobre el dorsal (páramo de Choachí), hasta llegar a las llanuras del Meta y del Orinoco. Entre la arenisca, que en Bogotá es blancoamarillenta, de fino grano cuarzoso y aglutinante arcilloso, pero que en sitios más profundos se intercala con capas de conglomerados, que incluyen pedazos angulosos de piedra lidita, esquisto arcilloso y gneis, no ha sido vista hasta ahora ninguna otra formación de filones. Descansa directamente, ora sobre esquistos arcillosos de transición, ora sobre gneis. La arenisca está cubierta con yeso sulfuroso, arcilla salina y también sal gema, en otros puntos con arcilla esquistosa y vetas de carbón de piedra. Si se abarcaran de un solo vistazo geográfico los yacimientos de sal gema y las fuentes de sal en el altiplano de Bogotá, en la provincia de Muzo, rica en esmeraldas, y en la pendiente oriental en dirección a los *Llanos*★ de Casanare, se verán entonces fallas cual si fueran vetas que

atraviesan toda la poderosa cadena oriental de los Andes en una zona propia pero amplia, de oeste a este y que han sacado a la superficie, a muy diversas alturas, sal gema, arcilla salina yesosa y fuentes de sal portadoras de yodo. Aparte de las formaciones parciales, sólo cubiertas por lo que forma parte de ellas mismas, la formación de arenisca, la cual está difundida por doquier, socava también una piedra caliza espesa gris y blanco-amarillenta, distribuida en bancos regulares y que, a veces, alberga cuevas.

El tratado del señor Von Humboldt, fundamentado en viejas observaciones, describe la distribución de esas formaciones de filones a partir de las simples relaciones espaciales, sin nombrarlas según el paralelismo o la identidad con los tipos europeos bien conocidos en la actualidad. Este cuidado parecía necesario en un momento en el que los estudios de los rasgos zoológicos y fósiles característicos se han convertido en casi el único apoyo seguro. ¿Se debe considerar que esa poderosa formación de arenisca de Bogotá, contentiva de carbón de piedra y con capas de yeso y de sal gema colocadas encima, es un estrato de material no aprovechable?, ¿que esa piedra caliza en la escarpada peña de Tequendama es calcio jurásico?, ¿o acaso se ha estado describiendo aquí simplemente la vieja tiza y la piedra caliza keuper? Pronto la descripción cuidadosa y acertada de las estructuras rocosas de los Andes, que se han ido acumulando poco a poco en nuestras colecciones, dejará en claro satisfactoriamente la identidad de estas formaciones en relación con los tipos europeos.

78 en: *Robert Hermann Schomburgk's Reisen in Guiana und am Orinoko während der Jahre 1835-1839. Nach seinen Berichten und Mittheilungen an die geographische Gesellschaft in London*, ed. Otto Alfred Schomburgk, Leipzig: Georg Wigand, 1841, pp. XV-XXIV.

Prólogo de Alexander von Humboldt

El memorable viaje de descubrimiento geográfico realizado por el señor Robert Schomburgk, cuyos resultados se presentan aquí, me ha proporcionado un enorme deleite en el ocaso de una vida muy activa. Tras un viaje largo y no siempre seguro de más de 200 millas geográficas por los ríos Meta, Orinoco, Atabapo, Río Negro y Casiquiare (este último comunica las cuencas del Orinoco y del Amazonas), arribé a la misión india de Esmeralda, situada al pie del imponente macizo del Duida. Todo lo que se hallaba más allá, hacia el este, en dirección a las fuentes del Orinoco, la sierra de Pacaraima, el río Esequibo y las riberas marinas de Guayana, permanecía entonces vedado como un mundo desconocido. Ciertas noticias sobre los recorridos de algunos europeos poco instruidos y sin ninguna formación científica permitían arriesgar conjeturas sobre la red fluvial que se entreteje a través de un vasto territorio desolado, casi desprovisto de vida humana, pero adornado con la más exuberante vegetación tropical. Hice entonces algunas propuestas sobre los rumbos y las rutas por los cuales cabría explorar esa región del continente sudamericano. Tales deseos, que tan vivamente expresé en los relatos de viaje que escribí tras mi regreso de México, se han cumplido —yo diría que con creces— al cabo de 40

años. Se me ha deparado aún la satisfacción de haber vivido para ver esta importante ampliación de nuestros conocimientos geográficos, así como la alegría de que una empresa tan osada y bien encaminada, que exige absoluta perseverancia, la haya realizado un joven al que me siento unido por la igualdad de los esfuerzos y por los lazos que nos atan a una patria común. Han sido estas circunstancias las que pudieron moverme a superar el recelo y el rechazo que, tal vez sin razón, siento a los discursos preliminares escritos por mano ajena. Era para mí una necesidad expresar públicamente mi íntimo respeto a un explorador talentoso que, guiado por la idea y el propósito de avanzar de este a oeste desde el valle del Esequibo hasta Esmeralda, llegó a la meta que se trazó después de cinco años de esfuerzos y padecimientos, cuyos extremos yo mismo conozco, en parte por experiencia propia. El valor para llevar a cabo momentáneamente una acción atrevida resulta más fácil de encontrar, y presupone un menor acopio de fuerza interior que la dilatada paciencia necesaria para soportar los padecimientos físicos y así, movido en lo profundo por un interés espiritual, seguir adelante sin preocuparse por la certeza de que, durante el camino de regreso, uno encontrará las mismas privaciones, pero entonces sus fuerzas estarán más debilitadas. La serenidad del ánimo, que es casi la primera exigencia para llevar adelante tal empresa en regiones inhóspitas, el amor ferviente a las labores científicas de cualquier índole (historia natural, astronomía, hipsometría o magnetismo), la disposición pura para el disfrute que ofrece la naturaleza libre, constituyen los elementos que, al confluir todos en un mismo individuo, aseguran el éxito de un viaje largo e importante.

Casi todos los ámbitos de las ciencias naturales se han visto enriquecidos por la labor de años de Robert Schomburgk. Las colecciones botánicas y zoológicas han ofrecido cuantiosas nuevas formas (tipos). Gracias a Lindley y George Bentham existen ya descripciones de una porción de las plantas traídas. Orquídeas gigantescas, herbáceas arborescentes y dos especies magníficas que llevan los nombres de dos reinas, Victoria y Elisabetha regia, forman parte de las formaciones del mundo vegetal en los trópicos. La hoja flotante de la Victoria tiene entre cinco y seis pies de diámetro, mientras que la flor, que se abre cuando la calientan los rayos del sol, alcanza una circunferencia de cuatro pies. Aparte de las plantas bien disecadas y las variadas semillas que han enriquecido nuestros jardines botánicos, este viajero ha traído una colección importante de reproducciones de plantas, en parte dibujadas por él mismo en esos parajes o realizadas bajo su dirección. Se han enviado fragmentos bien escogidos de todas las formas montañosas en un trecho de territorio que abarca ocho grados de longitud. Como varias partes de estas colecciones, por ejemplo algunos exquisitos adornos artesanales confeccionados con plumas, han sido depositadas en nuestras colecciones públicas gracias a la generosidad de este viajero, puedo dar fe del valor y de su excelente conservación. Sin embargo, el objetivo principal de dicha empresa no era de carácter histórico-natural: era, según lo describió la Real Sociedad de Geografía de Londres en noviembre de 1834, establecer la conexión astronómica del litoral de la Guayana inglesa con el punto más oriental del Alto Orinoco, el lugar hasta el que yo había llevado mis instrumentos. Para satisfacción de esa célebre sociedad, que tan-

tos méritos ha acumulado en beneficio de la geografía, el problema ha sido resuelto por Robert Schomburgk.

Al ver el *Map of Guayana to illustrate the route* (1840), anexo a la magnífica y suntuosa edición inglesa de *Views in the Interior of Guiana*, que contiene, además, los últimos resultados obtenidos por el viajero, y comparándolo con mi mapa del Orinoco del año 1814 (*Atlas géographique et physique du Nouveau Continent*, nº XVI), así como con el Mapa General de la República de Colombia, de 1825 (*Atlas*, no XXII), que recoge mis cálculos a través de esa región mesopotámica situada entre el Alto Orinoco, el Esequibo y el Río Blanco, surgen las siguientes diferencias y rectificaciones:

Posiciones astronómicas	Latitudes		Longitudes	
	Humboldt 1800	Schomb. 1840	Humboldt 1800	Schomb. 1840
Misión Esmeralda	3° 11′ 0″	3° 11′ 3″	68° 23′ 19″	68° 24′
Desembocadura del Padamo*	3° 12′ 0″	2° 53′ 0″	68° 8′ 0″	68° 10′
Desembocadura del Jehete*	3° 16′ 0″	2° 40′ 0″	67° 44′ 0″	67° 25′
Laguna Amucu*	3° 35′ 0″	3° 40′ 0″	62° 10′ 0″	61° 34′
San Joaquín*	3° 0′ 0″	3° 1′ 46″	63° 2′ 0″	62° 23′
San Carlos de Río Negro	1° 53′ 42″	1° 55′ 0″	69° 58′ 39″	69° 57′
Desembocadura del Río Blanco*	1° 22′ 0″	1° 20′ 0″	64° 25′ 0″	63° 33′

Las longitudes se sitúan al oeste del Meridiano de París. La desembocadura del Río Blanco *(río de aguas blancas*)* en el Río Negro tiene latitud sur. Las cinco posiciones marcadas con asterisco

no se basan en ningún modo en mis propias observaciones astronómicas, sino que son el resultado de cálculos y conjeturas hechos en una región de la que, sobre todo al norte del paralelo del tercer grado de latitud y al oeste de Esequibo, se carecía en absoluto, en el año 1800, de determinaciones astronómicas. Robert Schomburgk fue el primero en explorar topográficamente la importante extensión de territorios en las cuencas de los ríos Corentyn, Berbice, Esequibo y Rupununi; del lago Amucu, al pie de la sierra de Pacaraima, así como toda la *terra incognita* situada entre el río Tacutu, a lo largo del río Parime (mi Uraricoera), hasta la desembocadura del Padamo en el Orinoco, incluido el monte Duida, cerca de la misión La Esmeralda, que ambos hemos sometido a una medición trigonométrica. Los cálculos que me atreví a realizar se basaron en el diario de viaje del cirujano Nicolas Hortsmann, de Hildesheim (primavera de 1740), que pude emplear en la copia que de este realizara D'Anville y en manuscritos de Antonio Santos (1778), quien partió de las misiones de Caroní y arribó al Río Blanco pasando por la sierra de Pacaraima. También se basaron en las excelentes cartas manuscritas sobre el río realizadas por los capitanes de fragata portugueses Antonio Pires da Silva Pontes Leme y Ricardo Franco de Almeida de Serra (1787 y 1804), de las que tuve conocimiento por el conde de Linhares en París. Gracias a la bondad del embajador portugués, el caballero de Brito, supe del viaje memorable del teniente coronel Francisco José Rodríguez Barata, quien en 1793 llegó al Rupununi y a Surinam a través del Río Blanco, del Tacutu y el Sarauru, cruzando el istmo al sur del cerro Cunucumo. En lo concerniente a su latitud, la sierra de Pacaraima, que se extiende de este a oeste, y cuya disposición y

emplazamiento confiere al lugar su principal carácter geognóstico, quedó indicada en mis mapas de manera bastante correcta. El explorador más reciente la encuentra en la dirección media solo 10 minutos más al norte. Esta sierra divide las aguas entre las dos regiones fluviales del Río Blanco y el Caroní. Con mayor precisión descifré la latitud del pequeño lago de Amucu, que desempeña un papel importante en el mito de El Dorado y de la gran cuenca de la laguna de Parima, mito del que los geógrafos han tardado tanto y de tan mala gana en separarse. Pero mis longitudes del lago Amucu, del curso del Rupununi y del fuerte de San Joaquín, en la confluencia del Uraricoera y el Río Blanco, aparecen 36´ y 39´ más al oeste en la longitud de arco. En la desembocadura más oriental del Río Blanco, el error de las cartas portuguesas alcanza incluso un grado completo. Yo solo soy responsable de las posiciones que yo mismo he determinado a partir de mis observaciones. En el caso de La Esmeralda, como todas las del Orinoco, del alto Río Negro y del Casiquiare, he enlazado mi longitud cronométricamente con posiciones absolutas del litoral; es decir, posiciones basadas en fenómenos celestes (eclipses de sol, satélites de Júpiter). La doble determinación de los grados de longitud de Atures y Maipures, en las grandes cataratas del Orinoco, hecha en un viaje de ida y vuelta, ha ofrecido además la ventaja de poder mejorar el funcionamiento diario del cronómetro durante el viaje en barco al sur de las cataratas *(raudales*)*, mediante la suma y la distribución de los errores. Un observador muy preciso, mi amigo el señor Boussingault, ha conectado cronométricamente Santa Fe de Bogotá, en Nueva Granada (Cundinamarca), con la desembocadura del Meta, y ha encontrado, como yo mismo, el grado de longitud

exacto de dicha desembocadura. Gracias a esto, todo el sistema de mis determinaciones de longitud en la región occidental de Sudamérica, desde Cartagena de Indias, a través del río Magdalena y hasta Bogotá, Quito y Guayaquil, y aun hasta el puerto de Callao en Lima, ha quedado conectado a los sistemas de longitudes orientales de Cumaná, Caracas, el Orinoco y el Río Negro. De este modo ahora, con los trabajos de Robert Schomburgk, de Boussingault y los míos propios, se ha intentado determinar astronómicamente en su longitud toda la extensión del continente, desde el litoral del océano Atlántico en Guayana, hasta el litoral del Mar del Sur, a través de varias posiciones intermedias. Los elementos numéricos en los que se basan estas determinaciones están íntegramente a disposición del público. En la geografía matemática, dada la situación relativa y las dependencias mutuas de las posiciones, es necesario no perder de vista aquello en lo que se basa lo que creemos saber en cada momento. Los progresos por los cuales se completa lo que falta y se mejora lo inconclusamente observado se ven estimulados del modo más vivo cuando los detalles se publican sin datos que los respalden.

La mayor parte de los viajes de exploración se han limitado hasta ahora, en las regiones salvajes, boscosas y desoladas de los trópicos en Sudamérica, a los valles fluviales. Las rutas seguidas por Robert Schomburgk nos han permitido conocer, entre esos valles fluviales, mesetas que garantizan un clima moderado, una atmósfera libre de mosquitos. Muchas de esas alturas han podido determinarse por la temperatura del agua en ebullición, un recurso empleado asimismo en Persia, en el Hindú-Kush, y aplicado más recientemente, por el talentoso Sir Alexander Burnes en Bactriana con toda razón, allí donde la naturaleza del viaje

hace casi imposible el transporte y la conservación de los barómetros.

Las regiones llanas de Guayana situadas entre el Rupununi, el lago Amucu y el río Tacutu portan las huellas de grandes y antiguas inundaciones. Aquí, como en el mar de Aral y en la parte del mar Caspio que yo mismo he visitado, cabe preguntarse si esas inundaciones continuas vinieron a desaparecer en la llamada época histórica por causa de la evaporación o si forman parte, más bien, de antiguos fenómenos relacionados con la formación de la Tierra. Por lo menos se tiene la certeza de que, desde que los europeos penetraron en la parte oriental de Guayana, no ha habido ningún *Mar de aguas blancas*★, ningún *Mar del Dorado*★, ninguna *Laguna Parima*★, como fuente de tantas grandes corrientes. El desconocimiento de la lengua de los nativos, el significado múltiple de las palabras que designan al mismo tiempo río, grandes aguas y mar, han dado lugar a los más burdos errores geográficos. En el sistema conservador de los dibujantes de mapas, la laguna de Parima se conservó en los mapas de América del Sur hasta mi viaje. Las representaciones gráficas siempre quedan muy a la zaga de los conocimientos ya alcanzados sobre un territorio y, dado que raras veces los viajeros saben dibujar sus propios mapas, a menudo estos se encuentran en la más escandalosa contradicción con el relato de viaje del que forman parte. El mito de El Dorado emprendió una migración desde el oeste hacia el este. He podido seguirlo en sus estaciones individuales en otro lugar. Como todos los mitos, este ha quedado adherido a determinadas localidades, y también de ese lado resulta de sumo interés la luz que Robert Schomburgk ha difundido sobre los alrededores de Pirara y del lago Amucu. Las tribus incivilizadas que habitan este

bajío o la zona montañosa colindante no poseen historia. La saga de las «antiguas aguas altas» no es un recuerdo heredado de una prehistoria en la que imperaba el caos. ¿No debería considerársela más bien una de las opiniones que se les ofrecen a los hombres sencillos primitivos a la vista de la superficie de la Tierra, ante las franjas de color de las antiguas alturas del agua, ante los caracoles dispersos en las colinas cercanas? La serie de signos simbólicos o miméticos en forma de inscripciones que uno ve en el valle del Orinoco occidental a alturas considerables en agrestes peñascos, puede, ciertamente, provocar perplejidad. Este viajero alemán nos refiere ahora también sus observaciones notables en torno a esos signos tallados en la piedra («obras de los antepasados»), obras de una nación que tal vez se diferenció de los habitantes actuales por su laboriosidad y sus costumbres. Allí, en el Río Negro, ha encontrado dibujos de una galeota española cuyo origen, a más tardar, data del siglo XV, y en una región en la que, desde la llegada de los españoles, los nativos eran tan incivilizados como ahora. Lazona de las llamadas inscripciones, sobre las que ya Hortsmann llamaba la atención, discurre de este a oeste, desde la sierra de Pacaraima hasta Uruana, en más de seis grados de longitud que cruzan todas las selvas de Guayana. Pero esos signos grabados en la piedra pueden ser de diferentes épocas y haber sido hechos por distintas naciones. Se abre aquí un amplio campo para futuros estudios. No debe olvidarse que pueblos de muy distinto origen, pero con un mismo nivel de incivilización e igual tendencia a la simplificación y generalización de los contornos del dibujo, pueden crear, movidos por ciertas disposiciones internas del espíritu, signos y símbolos similares.

Estas alusiones escasas demuestran la variedad de perspectivas con las que el señor Robert Schomburgk ha explorado esa región de la Tierra que, antes de su viaje, se hallaba de algún modo a la sombra. Sin embargo, el valor con el que ha llevado a cabo su empresa ya lo había demostrado, antes de emprender este viaje, de otro modo no menos noble. En una lucha larga y difícil contra los obstáculos externos que reducen el mundo para el hombre, él mismo se forjó una formación científica. Lo que nosotros no podemos extraer de los libros le fue concedido a él gracias a una vida al aire libre, a la observación del cielo estrellado en el mundo tropical, al contacto directo con la naturaleza viva. A finales del año pasado, con el honroso encargo de hacer mediciones del territorio y realizar estudios naturalistas en Guayana, el gobierno británico lo ha enviado de vuelta a América.

Berlín, febrero de 1841

79 en: *Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin* (1842), pp. 233-244.

Ensayo de una determinación de la altura media de los continentes

El señor Alexander von Humboldt leyó un tratado con el título: Ensayo de una determinación de la altura media de los continentes.

«Entre los elementos numéricos de cuyo análisis preciso dependen los progresos de la descripción física de la Tierra, hay uno cuya determinación casi no se ha intentado hasta ahora. La incredulidad acerca de la posibilidad de lograrlo ha sido tal vez la causa principal para que este asunto se haya desatendido. Pero la ampliación de nuestro saber orográfico, al igual que el perfeccionamiento de los mapas de grandes extensiones de territorio (nos dice el autor de este tratado), me han insuflado el valor para someterme desde hace muchos años a una labor ardua y aparentemente estéril, cuyo propósito es el conocimiento más detallado de la altitud media de los continentes y la determinación del centro de gravedad de su volumen. En el caso de este objeto, y también en el de tantos otros relacionados con las dimensiones del planeta, con la distancia probable de las estrellas fijas, con la temperatura media de los polos o de toda la atmósfera al nivel del mar, con el estimado de la población total del planeta, lo importante es llegar a esos números límites *(nombres limites)*. En medio de estos han de aflorar los resultados, a partir de los conocidos en un único país, como la superficie de Francia representada con exactitud geométrica e hipsométrica, y pasar

luego, poco a poco, por analogía, a regiones más extensas de Europa y América, pero siguiendo el rastro, al mismo tiempo, de todos los datos numéricos que, con tal dichosa abundancia, nos han llegado en los últimos tiempos, sobre todo en relación con el interior y el oeste de Asia. Para determinar los límites entre las inclinaciones de las montañas y los bordes de las llanuras de hasta 300 o 400 metros de altitud absoluta, es necesario recopilar localizaciones astronómicas con mucha minuciosidad. La posibilidad de estudiar a fondo tales límites y las comparaciones de área de las llanuras y de la superficie base de las montañas, comparaciones que dependen de esos límites, es algo que ya demostré antes en mis estudios geognósticos sobre América del Sur, donde la extensa cordillera de los Andes, que se alza sobre una inmensa falla con forma de muralla, y las elevaciones de los macizos de Parima y de Brasil están erróneamente delimitadas en los mapas más antiguos. Es una tendencia general de las representaciones gráficas dotar a las montañas de un ancho mayor del que tienen en realidad, e incluso mezclar en las llanuras los *plateaux* de diferente orden». El señor Von Humboldt abordó el tema de la altura media de los continentes primeramente en el año 1825, en dos tratados leídos en la Academia de Ciencias de París: «*l'évaluation du volume des arêtes ou soulèvemens des montagnes comparé à l'étendue de la surface des basses régions*» [[la evaluación del volumen de las crestas o las elevaciones de las montañas en comparación con la extensión de la superficie de las regiones bajas]]. Una memorable afirmación de Laplace en la *Mécanique céleste* (tomo V, libro XI, capítulo 1, p. 3) dio motivo para ese estudio. El gran geómetra había postulado que la concordancia presente entre los resultados de los ensayos con el péndulo y la elipticidad de la Tierra se

deriva de mediciones de grado trigonométricas y de los desequilibrios de la Luna, y proporciona la prueba: «*que la surface du sphéroide terrestre seroit à peu près celle de l'équilibre, si cette surface devenoit fluide. De là et de ce que la mer laisse à découvert de vastes continens, on conclut qu'elle doit être peu profonde et que sa profondeur moyenne est du même ordre que la hauteur moyenne des continens et des îles au-dessus de son niveau, hauteur qui ne surpasse pas mille mètres* (3 078 pies parisinos, solo 463 pies menos que la cumbre del Brocken, según Gauß, o más que los picos más altos de Turingia). *Cette hauteur*», añade, «*est donc une petite fraction de l'excès du rayon de l'équateur sur celui du pôle, excès qui surpasse 20 000 mètres. De même que les hautes montagnes recouvrent quelques parties des continens, de même il peut y avoir de grandes cavités dans le bassin des mers, mais il est naturel de penser que leur profondeur est plus petite que l'élévation des hautes montagnes, les dépôts des fleuves et les dépouilles des animaux marins devant remplir à la longue ces grandes cavités*» [[que la superficie del esferoide terrestre sería aproximadamente la del equilibrio surgido si esa superficie se volviera fluida. A partir de ahí, y del hecho de que el mar deja vastos continentes descubiertos, se concluye que debe de ser poco profundo y que su profundidad promedio es del mismo orden que la altura promedio de los continentes e islas por encima de su nivel, altura que no supera los mil metros. Esta altura es, por lo tanto, una pequeña fracción del exceso del radio del ecuador sobre el del polo, un exceso que supera los 20 000 metros. Del mismo modo que las altas montañas cubren algunas partes de los continentes, también puede haber grandes cavidades en la cuenca de los mares, pero es natural pensar que su profundidad es menor que la elevación de las altas montañas, que los sedimentos fluviales y que los restos

de animales marinos como para llenar a lo largo esas grandes cavidades]]. Dada la variedad de conocimientos profundísimos que en tan alto grado caracterizaba al fundador de la *Mécanique céleste*, dicha afirmación llamaba tanto más la atención por cuanto a su autor no se le escapaba que la meseta más elevada de Francia, en la que erupcionaron los extintos volcanes de Auvernia, se halla, según Ramond, a tan solo 1 044 pies, mientras que la gran meseta ibérica, según mis propias mediciones, está a 2 100 pies sobre el nivel del mar. Laplace situó el límite superior en los 1 000 metros solo porque estimó que la envergadura y el volumen de esas elevaciones montañosas eran más considerables de lo que son, porque confundió la altitud de algunos picos aislados (puntos culminant e s) con la altitud media de las crestas de las cordilleras, y porque supuso como demasiado baja la profundidad media de los mares. En su época, además, no encontró ninguna especificación de datos a partir de los cuales pudiera determinar la relación del área (en millas cuadradas) de todos los continentes con el área de la superficie base de las cordilleras. Un cálculo cuidadoso arrojó que el volumen de la cordillera de los Andes en Sudamérica, granulosa en toda su parte llana de corredores de prados y bosques, pero esparcida de manera uniforme, solo elevaría esas llanuras, cuya área es exactamente $\frac{1}{3}$ mayor que la superficie de Europa, en unos 486 pies. El señor Von Humboldt ya infirió entonces de ello: « *que la hauteur moyenne des terres continentales dépend bien moins de ces chaînons ou arêtes longitudinales de peu de largeur, qui traversent les continens, de ces points culminants ou dômes qui attirent la curiosité du vulgaire, que de la configuration générale des plateaux de différents ordres et de leur série ascendante, de ces plaines doucement ondulées et à pentes alternantes qui influent par leur étendue et*

leur masse sur la position d'une surface moyenne, c'est-à-dire sur la hauteur d'un plan placé de manière que la somme des ordonnées positives soit égale à la somme des ordonnées négatives» [[que la altura media de las tierras continentales depende mucho menos de esos enlaces longitudinales o crestas de poco grosor que cruzan los continentes, de esos puntos culminantes o cúpulas que atraen la curiosidad del vulgo, que de la configuración general de las mesetas de diferentes órdenes y de sus series ascendentes, de esas llanuras suavemente onduladas con pendientes alternas que influyen por su extensión y masa en la posición de una superficie media, es decir, en la altura de un plano colocado de manera que la suma de las ordenadas positivas es igual a la suma de las ordenadas negativas]]. La comparación que establece Laplace en el pasaje antes citado de la *Mécanique céleste* entre la profundidad del mar y la altitud de los continentes recuerda un pasaje de Plutarco en el capítulo 15 de la biografía de Lucio Emilio Paulo (ed. Reiskii, tomo II, p. 276). Este pasaje resulta tanto más notable por cuanto nos permite conocer una opinión predominante entre los físicos de Alejandría. Tras informar sobre el contenido de una inscripción hallada en el Olimpo y ofrecer el resultado de la cuidadosa medición de la altura hecha por Xenágoras, añade: «Es opinión de los geómetras (probablemente los alejandrinos) que ni la altura de los montes ni la profundidad del mar pasan de 10 estadios». Nadie ponía en duda la precisión de las medidas tomadas por Xenágoras, pero se manifestaba que tenía que existir, con la construcción de la Tierra, una igualdad absoluta entre las alturas positivas y las negativas. Es cierto que aquí se habla únicamente de un máximo de altura y profundidad, no de un estado medio, consideración en cierto modo vedada a los físicos de

la Antigüedad y que fue introducida por los árabes, de un modo salutífero para la astronomía, a partir de la existencia de magnitudes variables. También en los Meteorológicos de Cleómedes (I, 10) se expresa una opinión con el mismo enunciado que la de Plutarco, mientras que en los Meteorológicos del Estagirita (Aristotéles, *Meteorología*, II, 2) solo se considera la influencia que la inclinación del lecho marino en dirección este-oeste ejerce sobre la corriente.

Intentar determinar la altitud media de las elevaciones continentales sobre el actual nivel del mar significa encontrar el centro de gravedad de las masas de los continentes sobre ese nivel, un estudio que es completamente diferente de aquel otro: en lugar de hallar el *centre de gravité du volume*, es preciso encontrar el centro de gravedad de las masas continentales, *centre de gravité des masses*, ya que la parte de la corteza terrestre firme que se eleva sobre los mares no es de ningún modo homogénea en su compacidad, como nos enseñan la geognosia y los experimentos con el péndulo. El curso del cálculo simple es el siguiente: se contempla toda cadena montañosa como un prisma de tres caras en posición horizontal. La altura media de los pasos de montaña, la cual determina la altura media de la cresta, es la altitud del canto lateral del prisma de tres caras acostado, tumbado sobre la superficie en vertical que conforma la base de la cadena montañosa. Los altiplanos *(plateaux)*, en su condición de prismas erguidos, se calculan de acuerdo con su contenido. Para poner un ejemplo europeo, recuerdo que la superficie de Francia abarca 10 087 millas geográficas. Según Charpentier, la superficie base de los Pirineos abarca 430 de esas millas. Aunque la altura media de la cresta de los Pirineos alcanza 7 500 pies, yo he dado por

supuesto una altura menor, debido a las erosiones del prisma acostado que forman los frecuentes valles transversales en tanto disminuidores del volumen. El efecto de los Pirineos en toda Francia es solo de 35 metros o de 108 pies. En torno a esa cantidad se elevaría la superficie normal de las llanuras de toda Francia, la cual resulta de la comparación de varios lugares medidos con exactitud, es decir, pertenecientes al centro (como Bourges, Chartres, Nevers, Tours, etcétera), y mide 480 pies. El cálculo que realicé junto con el señor Élie de Beaumont arroja los siguientes resultados:

1) Efecto de los Pirineos	18 toesas
2) Los Alpes franceses, el Jura y los Vosgos, algunas más que los Pirineos; su efecto conjunto	20 toesas
3) Restan las mesetas de Limousin, de Auvernia, de las Cevenas, Aveyron, de Forez, Morvant y de Côte d'Or. Su efecto conjunto, muy próximo al de los Pirineos, es igual a Dado que la altitud normal de las llanuras de Francia en la extensión más amplia es de la altura media de Francia alcanza un máximo de	18 toesas 80 toesas, 136 toesas u 816 pies

Las llanuras bálticas, sármatas y rusas están separadas de las llanuras del norte de Asia únicamente por la cordillera meridiana del Ural; de ahí, pues, que Heródoto, que conocía el contexto en la extremidad meridional de los Urales en la tierra de los isedones, llamaba Europa a toda el Asia al norte del Altái. En las regiones cisuralienses de nuestras llanuras bálticas existen, próximas al litoral del mar Báltico, elevaciones parciales de macizos que merecen una consideración especial. Al oeste de Danzig, entre esta última ciudad y Bütow, donde la orilla del mar se adentra bastante hacia el norte, hay muchos poblados a 400 pies de altura e incluso el Thurmberg, cuyas mediciones dieron lugar a tantas controversias hipsométricas, se alza, según la operación trigonométrica del mayor Baeyer, a 1 024 pies, y es tal vez la máxima altura montañosa entre el Harz y los Urales. Resulta peculiar que, según la medición de Struve, el punto culminante de Livonia, el Munamaggi, alcance, salvo por 4 toesas, la altura del Thurmberg pomerano o que incluso coincida con esa altura, según Schiffscap. Por su parte, la nueva carta marina de Albrecht determina la máxima profundidad del mar Báltico entre Gotland y Windau en 167 toesas, mientras que el Thurmberg tiene 170 toesas. El agujero tiene 4 millas. La tierra llana exclusivamente europea, cuya altura normal no se puede fijar en más de 60 toesas, tiene, medida con exactitud, 9 veces la superficie de Francia. La inmensa extensión de esa región baja es la causa por la que la altitud media continental de toda Europa, con sus 170 000 millas geográficas, sea 30 toesas menor que el resultado para Francia. Sin pretender extenuar a la audiencia con cifras, quiero añadir un criterio no poco importante para lograr una visión geognóstica general, y es que las elevaciones de masas de países enteros

en forma de mesetas producen en la elevación del centro de gravedad del volumen un efecto muy distinto del de las cadenas montañosas, por considerables que sean en cuanto a longitud y altura. Mientras que los Pirineos tienen sobre toda Europa un efecto de apenas 1 toesa, y el sistema alpino, cuya superficie base supera casi cuatro veces la de los Pirineos, produce un efecto de 3 $\frac{1}{2}$ toesas, la península ibérica, con su compacta masa de meseta de 300 toesas de altura, tiene un efecto de 12 toesas. Por tanto, la meseta ibérica ejerce un efecto sobre toda Europa que es cuatro veces mayor que el del sistema alpino. El resultado de los cálculos es muchas veces tan extraño que parece resistirse a toda determinación anticipada.

Sobre la configuración de Asia se ha difundido mucha luz en los tiempos más recientes. El efecto de las masas colosales de elevaciones meridionales se ve disminuido debido a que $\frac{1}{3}$ de todo el continente de Asia y una parte de Siberia —que supera ella misma $\frac{1}{3}$ en la superficie de Europa— no llega a las 40 toesas de altura normal. Esa es la propia altura de Orenburg, situada en el borde septentrional de la depresión del Caspio y del Turán. Tobolsk no tiene ni la mitad de esa altura, y Kazán, con su ubicación cinco veces más alejada del litoral de lo que está Berlín del mar Báltico, apenas alcanza la mitad de la altitud de nuestra ciudad. En el Irtish superior, entre Buktormensy y el lago Zaysan, en un punto en el que se está más próximo al mar de la India que al océano Glacial, encontramos que la llanura no alcanzaba los 800 pies de altura, una así llamada meseta central de Asia interior que no tiene siquiera la mitad de elevación del adoquinado de las calles de Múnich sobre el nivel del mar. La otrora conocida meseta entre el lago Baikal y la Muralla China (el pedregoso de-

sierto de Gobi o Cha-mo), medida barométricamente por los académicos rusos Bunge y Fuß, tiene solo la altitud media de 660 toesas (3 960 pies), que es como colocar las Müggelberge sobre la cima del Brocken; la meseta tiene incluso en su centro, donde se encuentra Ergi (latitud 45° 31´), una depresión en forma de hondonada en la que el suelo desciende hasta las 400 toesas (2 400 pies), casi a la altura de Madrid. «Esa depresión», dice el señor Bunge en un artículo aún no publicado que tengo en mi poder, «está cubierta de halófitos y variedades de *Arundo*; además, según la tradición de los mongoles que nos acompañaban, fue otrora un inmenso mar interior». Ambas extremidades de este antiguo mar interior se ven delimitadas cerca de Olonbaischan y Zukeldakan por bordes planos y rocosos muy semejantes a la orilla de un lago. El área de Gobi, en su uniforme elevación de masas en dirección SO-NE, es dos veces mayor que toda Alemania, y elevaría el centro de gravedad de Asia en 20 toesas, mientras que el Himalaya y el Kouen Lun, continuación del Hindou Kho, tiene su origen en la meseta tibetana, la cual une el Himalaya y el Kouen Lun, y produciría un efecto de 56 toesas. Para realizar los cálculos del vastísimo relieve situado entre las llanuras indias y la baja meseta de Tarim, que desciende hacia el este desde la templada Kaschgar en dirección al lago Lop, el punto para considerar estaba próximo al meridiano de Kailasa y a los dos lagos sagrados de Manasa y Ravanabrada, a partir de donde el Himalaya no discurre más de este a oeste, en paralelo al Kouen Lun, sino que, orientado del SE al NO, se une al cinturón montañoso del Tsun-ling. Son conocidas las alturas de los numerosos pasos de montaña de Bamiyán hasta el meridiano del Chomolhari (24 400 pies), por el cual Turner llegó a la

meseta tibetana de H'Lassa, es decir, en una extensión de 21 grados de longitud. La mayoría de ellas alcanza 14 000 pies ingleses (2 200 toesas), una altitud no poco común en los pasos de la cordillera de los Andes. La gran calzada que seguí en mi viaje de Quito a Cuenca tiene en Azuay (Ladera de Cadlud), sin nieve, una altitud de 2 428 toesas, casi 1 400 pies más que aquellos pasos del Himalaya. Los pasos de montaña, como ya he apuntado antes, determinan la altura media de las crestas de las cordilleras. En un ensayo sobre la relación de las cumbres más altas (puntos culminantes) con la altitud de las crestas de las montañas, he demostrado que la cresta de los Pirineos, calculada desde 23 colladas *(cols, hourques)*, es 50 toesas más alta que la cresta media de los Alpes, si bien los puntos culminantes de los Pirineos y los Alpes mantienen entre ellos una relación de 1 a 1 $\frac{4}{10}$. Dado que algunos pasos del Himalaya —el Niti Gate, por ejemplo, a través del cual se asciende al llano de las cabras de cachemira— tienen una altitud de 2 629 toesas, no fijé la altura media de la cresta del Himalaya a 14 000 pies ingleses, sino a 15 500 pies (2 432 toesas), si bien se trata de un sobrestimado. La meseta de los tres Tíbets, de Iscardo, Ladak y H'Lassa, es una intumescencia entre dos cadenas contiguas (Himalaya y Kouen Lun). El viaje recién publicado de Vigne a Baltisán o al Pequeño Tíbet, la edición proporcionada por Lloyd de los diarios de los hermanos Gerard, así como ciertas controversias desatadas recientemente en la propia India sobre la altitud relativa del límite de las nieves perpetuas en las laderas indias y tibetanas del Himalaya, han mostrado aún más que la altura media del altiplano del Tíbet se ha sobrevalorado de manera considerable. En su obra *Asie centrale*, de cuyo tercer tomo solo quedan por imprimir unos pocos

pliegos y que va acompañado de una carta hipsométrica de Asia, desde Fasis hasta el golfo de Petcheli, desde la confluencia de los ríos Obi e Irtish hasta el paralelo de Delhi, el señor Von Humboldt cree poder demostrar, mediante la compilación de varios hechos, que la intumescencia entre el Himalaya y Kouen Lun (las cadenas montañosas limítrofes del Tíbet por el norte y por el sur) no supera las 1 800 toesas de altura media, sino que incluso es 200 toesas más baja que el altiplano del lago Titicaca.

La configuración hipsométrica del continente asiático, en el que las llanuras y depresiones son tal vez más relevantes que sus colosales elevaciones, se distingue por dos rasgos muy característicos: 1) la larga serie de cadenas meridianas que se extienden, con ejes paralelos, pero alternando entre ellas (tal vez proyectadas como filones), desde cabo Comorín (frente a Ceilán) hasta la costa del océano Glacial, siempre en una dirección uniforme, SSENNO, las cuales llevan nombres como Ghats, Montañas de Sulaimán, de Paralasa, de Bolor y Ural. Esa alternancia de las cadenas meridianas auríferas (Vigne ha visitado recientemente en la vertiente oriental del Bolor, en el valle del Basha en Baltisán, los estratos de arena de oro removidos por marmotas, las hormigas gigantes de Heródoto) revela una ley que nos dice que ninguna de las cinco cadenas meridianas mencionadas, entre los 64° y los 75° de longitud, discurre paralelamente a la siguiente del este al occidente, y también nos revela que toda elevación longitudinal tiene su comienzo en la latitud geográfica que no ha alcanzado la anterior. 2) Otro rasgo característico y no suficientemente atendido de la configuración de Asia es la continuidad de una inmensa elevación que va del este al oeste, entre los 35° y los 36,5° de latitud, a partir de Takhialou-dagh en la antigua Li-

cia hasta la provincia china de Houpih, una elevación atravesada por las cadenas meridianas (Zagros en Persia occidental, Bolor en Afganistán, la cordillera de Assam en el valle del Dzangbo). De oeste a este, en el paralelo de Dicearcos, que es al mismo tiempo el paralelo de Rodas, la cordillera lleva los nombres: Tauro, Elburz, Hindou Kho y Kouen Lun o A-Neoutha. En el tercer libro de la geografía de Eratóstenes se halla el primer germen de la idea acerca de la existencia de una cadena montañosa ininterrumpida que partía toda Asia (Estrabón, XV, p. 689, Casaubon). Dicearcos vio la relación entre los montes Tauro del Asia Menor y las montañas nevadas de la India, a las que los relatos y las mentiras de quienes acompañaron al Macedonio les otorgaron tanta fama entre los griegos. Mucha importancia se concedió al paralelo de Rodas y a la orientación de esa inconmensurable cadena de montañas. Se suponía que la «clámide» de Asia tendría su parte más ancha bajo ese paralelo (Estrabón, XI, p. 519); incluso más hacia el Oriente (como dice Estrabón) podría haber otro continente. Eran peculiares sueños geognósticos sobre una zona y una latitud, sobre una escisión de la superficie terrestre en la que han tenido lugar preferentemente elevaciones continentales y montañosas, en la que incluso se hallan la calzada y las columnas de Hércules, cerca de Gades (latitud 36°). El Tauro y las mesetas de Asia Menor fueron las primeras en hacer bien notoria para los físicos griegos la influencia de la altitud en la temperatura. «También en regiones meridionales», dice el gran geógrafo de Amasya (Estrabón, II, p. 73), al comparar el clima de las costas septentrionales de Capadocia con los 3 000 estadios de la llanura más meridional en torno a Argaios, «las montañas y cualquier suelo elevado son fríos, aun cuando este también sea un llano».

Estrabón es el único entre los escritores griegos que usa la hermosa y significativa palabra ὀροπέδια, llanura de montaña.

Según el resultado final del trabajo general del señor Von Humboldt, el máximo proporcionado por Laplace para la altura media continental es en $\frac{2}{3}$ demasiado grande. El autor del tratado ha determinado para las tres regiones del mundo (¡en África sería demasiado pronto para atreverse!) los siguientes elementos numéricos:

Europa	105 toesas	(205 metros)
América del Norte	117 toesas	(228 metros)
América del Sur	177 toesas	(345 metros)
Asia	180 toesas	(351 metros)

Para todo el Nuevo Continente, el resultado es de 146 toesas (285 metros) y para la altura del centro de gravedad del volumen de todas las masas continentales (sin contar África) sobre el actual nivel del mar, son 157,8 toesas o 307 metros. El señor Von Hoff ha medido con rara precisión, en una extensión de tierra de 224 millas geográficas, las alturas de 1 076 puntos, y lo ha hecho en una región de Turingia mayormente montañosa. Determinó por lo tanto casi cinco alturas en cada milla; sin embargo, tales alturas estaban distribuidas de manera irregular. El señor Von Humboldt, a causa de la afirmación de Laplace sobre las masas continentales, ha animado al señor Von Hoff a que calculase la altura media de su territorio hipsométricamente medido. Este la ha encontrado en 166 toesas (*Höhen-Messungen in und um Thüringen*, 1833, p. 118), es decir, solo 8 toesas más que el resultado del señor Von Humboldt. Ello nos permite concluir, si se tiene en

cuenta que se midió una región muy montañosa de Turingia, que el resultado de 157 toesas o 942 pies, como número límite *(nombre limite)* es aún más bien demasiado elevado, en vez de demasiado bajo. Ante la certeza de una progresiva pero parcial elevación de Suecia (certeza muy importante para la descripción física de la Tierra, la cual debemos a Leopold von Buch), podemos creer que esa ubicación del centro de gravedad no siempre será la misma. Pero si se consideran las masas aisladas que descienden y la pequeñez de los espacios en los que parecen actuar las fuerzas subterráneas, esa variación que, en su mayor parte, se compensa a sí misma, será en general poco perturbadora en su efecto sobre el centro de gravedad del ámbito sobreoceánico. En los resultados numéricos de aquel trabajo hipsométrico se pone una vez más de manifiesto que las alturas menores de nuestro hemisferio pertenecen a las masas continentales del norte. Europa arroja 105 toesas; Norteamérica, 117. La intumescencia de Asia, entre los 28° y los 40° de latitud, compensa el efecto reductor de las tierras bajas de Siberia. Asia y Sudamérica dan 180 y 177 toesas. Uno puede leer en cierto modo, en esas cifras, en qué regiones de nuestra superficie terrestre el vulcanismo (la reacción del interior frente al exterior) ha obrado con mayor fuerza a través de elevaciones muy antiguas.

80 en: *Frankfurter Ober-Postamts-Zeitung* 111 (22 de abril de 1842), suplemento, pp. 937-938.

[Sobre la emancipación de los judíos]

Berlín, 16 de abril (Oberdeutsche Zeitung). La ley sobre los ciudadanos judíos que, como sabemos, se halla en estos momentos en trámite ante el Consejo de Estado, enardece vivamente los ánimos y con interés vemos a numerosos miembros cultos de las comunidades judías de todo el país dirigir a la más alta instancia criterios opuestos y recibir de hombres prestigiosos el apoyo a sus esfuerzos. Desde hace unos días está en nuestro poder la copia de una carta que el banquero Mendelssohn, de Königsberg, recibió de Alexander von Humboldt, así como otra misiva que el propio señor Von Humboldt dirigió al ministro Von Stollberg, en la cual se expone con claridad la opinión del célebre erudito en relación con la ley en debate. «Espero —dice Humboldt al principio, cuando pregunta sobre el modo de considerar los rumores que circulan— que muchas cosas hayan sido interpretadas de un modo erróneo y malicioso, pero, si así fuera, mi convicción más íntima hace que considere muy irritante la pretendida institución de esa ley, contraria a todos los principios de la verdadera prudencia en los asuntos de Estado, promotora de las interpretaciones más perniciosas sobre sus motivos, despojadora de derechos adquiridos gracias a una ley más humana promulgada por su padre y opuesta a la moderación de nuestro actual monarca. Es una presunción peligrosa de la debilidad humana querer interpretar los decretos más antiguos de Dios; la historia de siglos oscuros nos enseña los extravíos a los que inci-

tan tales interpretaciones». Así habla el señor V. Humboldt, que se declara decididamente en favor de que los judíos tengan un derecho a la igualdad del que no pueden ser despojados, al tiempo que considera su emancipación plena una necesidad fundada en la época y en la razón.

81 en: *Allgemeine Zeitung* 115 (25 de abril de 1845), suplemento, pp. 913-915.

Alexander von Humboldt sobre el género humano[1]

Incompleto quedaría el cuadro general de la naturaleza que intento esbozar si no tuviera el valor de describir aquí en pocos rasgos el género humano en sus gradaciones físicas, en la distribución geográfica de sus tipos presentes simultáneamente, en la influencia que recibe de las fuerzas de la naturaleza y, de manera recíproca, aunque más débil, en el influjo que este ejerce sobre la propia naturaleza. Dependiente como es, aunque en menor grado que las plantas y los animales, del suelo y de los procesos meteorológicos de la atmósfera, capaz de sortear con mayor facilidad las fuerzas de la naturaleza gracias a su actividad intelectual y a una inteligencia que se incrementa escalonadamente, y gracias también a una maravillosa flexibilidad del organismo capaz de adueñarse de todos los climas, el género humano participa de manera esencial en todos los aspectos de la vida de la Tierra. A través de esas relaciones, el oscuro y tan discutido problema sobre la posibilidad de un origen común pertenece, por lo tanto, al ámbito de las ideas que abarcan la descripción física del mundo. El estudio de este problema es el que, guiado por el interés humano más noble y puro, si se me permite expresarlo así, debe distinguir el objetivo último de mi trabajo. El vastísimo reino de los idiomas, en cuyo variado organismo se reflejan visionariamente los destinos de los pueblos, es el que está más próximo al ámbito de los parentescos de las razas, y el mundo helénico nos enseña, en la flor de la cultura espiritual, lo

que pueden generar incluso las más pequeñas diferencias de origen. Las cuestiones más importantes de la historia de la civilización humana van unidas a las ideas del origen, de la afinidad de los idiomas y de la inmutabilidad del rumbo primordial del espíritu y del alma.

Mientras estuvimos detenidos en los extremos relacionados con las variaciones de color y figura, entregados a la vivacidad de las primeras impresiones sensoriales, pudimos mostrar cierta proclividad a ver las razas no como meras variaciones de una especie, sino como troncos humanos originalmente distintos. La perdurabilidad de ciertos tipos[2] en medio de las influencias más hostiles de las fuerzas externas, sobre todo las climáticas, parecía favorecer esa suposición, a pesar de lo cortos que son los periodos de tiempo cuyo testimonio histórico ha llegado hasta nosotros. Pero, a mi juicio, hablan con más fuerza en favor de una unidad del género humano las muchas gradaciones[3] del color de la piel y de la estructura craneana que nos han proporcionado en tiempos más recientes los progresos acelerados en los conocimientos geográficos, la analogía de la variedad de especies en otras clases animales en estado salvaje o domesticados, y las experiencias positivas que han podido reunirse en torno a los límites de la fertilidad en el momento de engendrar mestizos y bastardos.[4] La mayor parte de los contrastes que se creían haber encontrado antes ha quedado suprimida por el estudio laborioso de Tiedemann sobre el cerebro de los negros y los europeos, así como por las investigaciones anatómicas de Vrolik y Weber sobre la configuración de la pelvis. Cuando se contemplan en su totalidad las naciones africanas de color oscuro, sobre las cuales la detallada obra de Prichard ha difundido tanta luz, cuando

además se las compara con las tribus del archipiélago del sur de la India y del oeste de Australia, con los papúes y alfurúes (haraforos y endamenos), se ve claramente que el color negro de la piel, el pelo lanudo y los rasgos faciales negroides no están siempre relacionados entre sí.[5] Mientras que los pueblos de Occidente tuvieron conocimiento de una ínfima parte de la Tierra, hubieron de crearse puntos de vista unilaterales. El calor del mundo tropical y el color negro de la piel parecían elementos inseparables. «A los etíopes», cantaba el trágico de la Antigüedad Teodectes de Faseli,[6] «los tiñe el cercano dios del Sol durante su travesía con el brillo oscuro del hollín; y la brasa del Sol les encaracola y seca el cabello». Las campañas de Alejandro, que incitaron tantas ideas acerca de la descripción física de la Tierra, desataron la polémica sobre la influencia incierta de los climas en los diferentes pueblos. «Las familias de animales y plantas», dice el anatomista más grande de nuestra era, Johannes Müller, en su amplia Physiologie des Menschen, «se modifican durante su propagación por la superficie terrestre dentro de los límites prescritos para las especies y los géneros. Se reproducen orgánicamente como tipos de la variación de las especies. De la acción conjunta de diferentes condicionamientos, tanto internos como externos, no demostrables a nivel individual, han surgido las razas actuales del reino animal y entre sus variedades más llamativas están aquellas capaces de una propagación más extensa por la superficie de la Tierra. Las razas humanas son formas de una especie única que se aparean de manera fecunda y se reproducen por procreación. No son especies de un género; si lo fueran, los mestizos serían infecundos entre sí. La cuestión de si las razas

humanas existentes descienden de varios o de un único hombre primitivo no puede elucidarse a partir de la experiencia».[7]

Las investigaciones geográficas sobre el antiguo asentamiento, la llamada cuna del género humano, tienen en realidad un carácter puramente mítico. «No conocemos», nos dice Wilhelm von Humboldt en un trabajo aún inédito sobre la variedad de los idiomas de los pueblos, «ni históricamente ni a través de ninguna tradición fidedigna, ningún periodo en el que el género humano no estuviera dividido en grupos de pueblos. La cuestión sobre si ese estado era el original o surgió con posterioridad no se puede determinar, por lo tanto, desde el punto de vista histórico. Ciertas leyendas aisladas, pero recurrentes en diferentes puntos del planeta sin ninguna relación visible entre sí, niegan la primera suposición y sitúan el origen del género humano en una única pareja. La amplia difusión de esa leyenda ha generado que se la considere a veces una especie de memoria primigenia de la humanidad. Pero precisamente esa circunstancia demuestra tanto más que esta no se basa en ninguna tradición legada ni en dato histórico alguno, sino que solo la identidad del modo de imaginar de los hombres ha traído consigo una misma explicación para un mismo fenómeno, del mismo modo que, ciertamente, muchos mitos sin relación histórica alguna surgieron de la identidad de la capacidad humana para la poesía y la reflexión. Esa leyenda porta en sí misma la impronta de la capacidad humana para la invención, el hecho de pretender explicar un fenómeno que cae fuera de toda experiencia, el del surgimiento primigenio del género humano, a partir de un modo conforme a las experiencias actuales; de igual manera que, en tiempos en los que el género humano ya había superado milenios de existencia, pudo

haberse poblado una isla desierta o un valle aislado de montaña. Vano resulta sumergirse en la reflexión sobre el problema de ese primer surgimiento, ya que el ser humano está tan ligado a su especie y a su tiempo que resulta imposible concebir en la existencia del hombre un solo individuo sin una familia ya existente y sin un pasado. En esta cuestión imposible de determinar por la vía de las ideas y de la experiencia, ¿cabe preguntarse si aquel estado presuntamente tradicional fue realmente el estado histórico, o si el género humano, desde sus comienzos, habitó en la Tierra reunido en pueblos? Se trata de una cuestión que la ciencia del lenguaje no puede determinar a partir de sí misma ni tampoco —tomando la solución de otra parte— pretender emplearla como explicación en provecho propio».

La manera en que está dividida la humanidad es tan solo una división en variedades de una especie que se designan con la palabra, ciertamente algo vaga, de razas. Como ocurre en el reino vegetal o en la historia natural de las aves y los peces, en los que es mucho más seguro agrupar a los individuos en muchas pequeñas familias, en lugar de hacerlo en secciones que abarquen grandes masas de estos, me parece también preferible, a la hora de determinar las razas, el establecimiento de pequeñas familias de pueblos. Uno puede seguir la antigua clasificación de mi maestro Blumenbach, que establecía la existencia de cinco razas (caucásica, mongol, americana, etíope y malaya), o aceptar la de Prichard, que establece siete[8] razas (iraní, turánica, americana, la de los hotentotes y bosquimanos, la de los negros, los papúes y los alfurúes), pero en ninguno de estos casos es posible distinguir en esas agrupaciones una nítida diferencia típica, un principio natural de la división. Sólo se ha separado lo que, en cierto

modo, conforma los extremos en términos de configuración y color, sin preocuparse de aquellas familias de pueblos que no encajan en esas clases y que han querido llamar ya sea razas escíticas o razas alofílicas. Para los pueblos europeos, iraní es, por cierto, una denominación más acertada que caucásico, pero de forma general puede afirmarse que las denominaciones geográficas como punto de partida de las razas son bastante vagas cuando la región que ha de proporcionar el nombre a la raza —como el Turán (Mawarannahr), por ejemplo— fue habitada en épocas diferentes[9] por los más disímiles grupos de pueblos: de origen indogermánico y finés, pero no mongol.

Las lenguas, en tanto creaciones intelectuales de la humanidad, enlazadas profundamente con su desarrollo espiritual y en la medida en que revelan una forma nacional, tienen una enorme importancia en cuanto a la semejanza o la diferenciación identificativas de las razas. Y entrañan esa importancia porque la comunidad de origen conduce a un misterioso laberinto en el que los nexos de las características físicas (las del cuerpo) con la fuerza intelectual se nos presentan en miles de configuraciones distintas. Los brillantes progresos hechos en menos de medio siglo por los estudios filosóficos de las lenguas en nuestra patria alemana facilitan los estudios sobre el carácter nacional[10] de las lenguas y sobre los aspectos que parecen haber llevado a su origen. Como en todos los ámbitos en los que tiene lugar la especulación de las ideas, también en este se corre el riesgo, paralelamente a la esperanza de obtener una cosecha abundante y certera, de engañarse.

Los estudios etnográficos positivistas, basados en el conocimiento profundo de la historia, nos enseñan que es pre-

ciso desplegar una enorme precaución en el trabajo de comparar los pueblos y las lenguas de las que esos pueblos se han servido en un determinado periodo de tiempo. El sometimiento, una larga convivencia, la influencia de religiones foráneas o el mestizaje de las etnias —a menudo tan solo en el caso de un número reducido de inmigrantes más poderosos y cultos— han generado en ambos continentes un fenómeno que se renueva regularmente: la presencia de familias de lenguas completamente distintas en una y la misma raza, o de dialectos de una misma raíz lingüística entre pueblos de origen diferente. Los conquistadores del mundo llegados de Asia son los que han influido de manera más poderosa en tales fenómenos.

Pero la lengua forma parte de las ciencias naturales del espíritu, y si bien la libertad con la que el espíritu sigue de forma constante y con afortunada independencia los rumbos que él mismo ha elegido en medio de las influencias físicas más disímiles, aspirando a sustraerse con ímpetu a las fuerzas terrenas, también es cierto que esa liberación nunca llega a consumarse de manera absoluta. Siempre perdura algo de aquello que pertenece a las disposiciones naturales generadas por el origen, el clima, el azul de un cielo despejado o la sombría atmósfera brumosa del mundo insular. Dado que la riqueza y la gracia de la estructura de una lengua se despliegan a partir tanto de la idea como de la flor más tierna del espíritu, y si se considera la intimidad de los lazos que unen las dos esferas, la física y la de la inteligencia y los sentimientos, no queremos que nuestro cuadro de la naturaleza prescinda de la amable luz y de la tonalidad de color que estas consideraciones tan solo insinuadas aquí puedan conferirle a la relación del origen con el lenguaje.

En tanto afirmamos la unidad del género humano, nos repugna también toda suposición desafortunada[11] acerca de razas superiores o inferiores. Existen pueblos más dúctiles a ser educados, los más instruidos y ennoblecidos por una cultura espiritual, pero no pueblos más nobles que otros. Todos están igualmente destinados a la libertad: una libertad que se otorga como derecho individual en estadios más rudimentarios y que en la vida de las naciones se confiere a la generalidad mediante el disfrute de instituciones políticas. «Si quisiéramos especificar una idea visible a lo largo de toda la historia con una vigencia cada vez más amplia, si hay una sola que demuestre la tantas veces discutida, pero muchas más veces malentendida, perfección del género humano en su conjunto, esa es la idea de Humanidad: el esfuerzo por anular las fronteras que los prejuicios y los criterios unilaterales de toda índole han colocado con intenciones hostiles entre los hombres, por tratar a la humanidad entera, sin tener en cuenta la religión, la nación y el color de la piel, como una sola gran familia estrechamente hermanada, como un todo existente con el fin de alcanzar un propósito: el libre desarrollo de la fuerza interior. Es este el máximo objetivo último de la sociabilidad y al mismo tiempo constituye el rumbo que el hombre mismo, por su propia naturaleza, se ha trazado en aras de ampliar su existencia de un modo no prescrito. El hombre ve el suelo hasta donde alcanza su mirada, el cielo hasta donde se le desvela cuando se inflama de estrellas, y lo siente como algo interiormente suyo, algo dado a él para su contemplación y aprovechamiento. Desde que es un niño añora ir más allá de la colina, de los lagos que rodean su estrecho terruño, pero luego, como una planta, añora el regreso: porque lo conmovedor y lo hermoso en el hombre es que

la añoranza de lo deseado y lo perdido lo guardan de aferrarse exclusivamente al instante presente. Ese vínculo benéfico de todo el género humano está tan arraigado en la naturaleza más íntima del hombre y, al mismo tiempo, responde tanto al dictado de sus esfuerzos más elevados, que este se convierte en una de las grandes ideas directrices en la historia de la humanidad».[12]

Permítase al hermano del autor de estas palabras, que extraen su belleza de las profundas regiones de los sentimientos, poner fin con ellas a esta descripción general de los fenómenos de la naturaleza en el universo. Hemos descendido desde las más remotas nebulosas y de las órbitas de las estrellas binarias hasta los organismos más pequeños de la Creación animal en el mar y en la tierra, hasta los delicados gérmenes de plantas que revisten la pared de roca desnuda en la ladera de cumbres heladas. Hemos podido establecer aquí un orden de esos fenómenos a partir de leyes en parte conocidas. Leyes de otra índole más misteriosa rigen los ciclos de vida del mundo orgánico superior: el de un género humano tan variado en sus formas, dotado de una fuerza intelectual creativa y capaz de dar a luz el lenguaje. Un cuadro físico de la naturaleza marca la frontera en la que comienza la esfera de la inteligencia y la mirada a lo lejos desciende a otro mundo diferente. Marca esa frontera, pero no la cruza.

---

[1] De la recientemente publicada primera parte de *Cosmos*. En los próximos días daremos a conocer una reseña más detallada acerca de esta obra tan significativa en tantos sentidos. Redacción del Allgemeine Zeitung.

[2] En sus especulaciones sobre la población de Britania (*Agricola*, capítulo 11), Tácito hace una hermosa diferenciación entre lo que puede ser parte de los efectos climáticos de un lugar y lo que, en el caso de pueblos que han inmigrado, pertenece a la antigua fuerza invariable de un tipo que se ha reproducido: «*Britanniam qui mortales initio coluerint, indigenae an advecti, ut inter barbaros, parum compertum. Habitus corporum varii, atque ex eo argumenta; namque rutilae Caledoniam habitantium comae, magni artus Germani-*

cam originem adseverant. Silurum colorati vultus, torti plerumque crines, et posita contra Hispania Iberos veteres traiecisse easque sedes occupasse fidem faciunt: proximi Gallis, et similes sunt; seu durante originis vi; seu procurrentibus in diversa terris, positio caeli corporibus habitum dedit» [[Por lo demás, poco es lo que se sabe sobre quiénes fueron los primeros mortales en habitar en Britania, ya fueran indígenas, ya fueran inmigrantes, como suele suceder entre los bárbaros. Pero su aspecto físico presenta diversas apariencias y de ahí se extraen diversos razonamientos. Los cabellos rubios y la percha de los habitantes de Caledonia confirman su origen germánico; el rostro colorado de los siluros, el pelo rizado de la mayoría y su ubicación frente a Hispania dan fe de que los antiguos íberos cruzaron el mar y se asentaron en estas regiones; los pueblos más cercanos a los galos son muy semejantes a ellos, ya sea porque todavía pervive la fuerza de su común origen, ya sea porque, en unas tierras que se extienden tan lejos, las características de esa región les han dado a sus cuerpos un aspecto concreto]]. Véase, sobre la persistencia de los tipos configurativos en regiones tórridas y frías del Nuevo Continente, mi *Relation historique*, tomo I, pp. 498-503; tomo II, pp. 572-574.

[3] Véase, sobre la raza americana en general, la espléndida obra: Samuel George Morton, *Crania americana*, 1859, pp. 62-86, así como sobre los cráneos traídos por Pentland del altiplano del lago Titicaca en el *Dublin Journal of Medical and Chemical Science*, volumen V, 1834, p. 475; Alcide d'Orbigny, *L'homme américain considéré sous ses rapports physiologiques et moraux*, 1839, p. 221. Véase también el viaje al interior de Norteamérica de Maximilian Prinz zu Wied, rico en observaciones etnográficas, obra de 1839.

[4] Rudolph Wagner sobre la procreación de mestizos y bastardos en sus apuntes a Prichard, *Naturgeschichte des Menschengeschlechts*, parte I, pp.174-188.

[5] Prichard, parte I, p. 431; parte II, pp. 363-369.

[6] Onescrito en Estrabón XV, pp. 690 y 695 Casaub. – Welcker (*Griechische Tragödien*, apartado III, p. 1078) cree que los versos de Teodectes citados por Estrabón han sido tomados de una tragedia que se extravió y que tal vez llevó el título de *Memnón*.

[7] Johannes Müller, *Physiologie des Menschen*, tomo II, pp. 768, 772-774.

[8] Prichard, parte I, p. 295; parte III, p. 11.

[9] La llegada tardía de tribus turcas y mongolas tanto al Oxus como a la estepa de Kirguisia es contraria a la suposición de Niebuhr, según la cual los escitas de Heródoto e Hipócrates eran mongoles. Es mucho más probable que los escitas (escolotes) se cuenten entre los indogermánicos masagetas (los alanos). Los mongoles, auténticos tártaros (último nombre que se les dio erróneamente más tarde en Rusia y Siberia a las tribus de pura estirpe turca) estaban entonces asentados muy lejos, en el este de Asia. Véase mi *Asie centrale*, tomo I, pp. 239 y 400, *Examen critique de l'histoire de la Géographie*, tomo II, p. 320. Un magnífico estudioso de las lenguas, el profesor Buschmann, nos recuerda que Ferdousí, en el *Schahnameh*, en sus inicios históricos medio míticos, menciona un «lugar de reunión de los ejércitos alanos» junto al mar, en el cual Selm, el

hijo mayor del rey Feridún (seguramente algunos siglos antes de Ciro) quiso refugiarse. Los kirguizes de la llamada estepa de los escitas son originalmente una tribu finesa; es probable que actualmente sean, en sus tres hordas, el más numeroso de todos los pueblos nómadas; habitaron ya desde el siglo VI en la estepa en la que yo los vi. El bizantino Menandro (pp. 380-382, ed. de Niebuhr) cuenta expresamente cómo el Chakán de los turcos (Thu-khiu) regaló en el año 569 a Zemarco, enviado del emperador Justino, una esclava kirguiza: la llama una χερχίς, y también en Abulgasi *(Historia Mongolorum et Tatarorum)* a los kirguizes se les llama kirkiz. El parecido de las costumbres, cuando la naturaleza de la región genera el carácter principal de estas, es una prueba poco fiable del parentesco de las familias de pueblos. La vida en las estepas genera entre turcos (Ti, Tukiu), baskires (fineses), kirguizios, torgod y los dsungares (mongoles), las mismas costumbres de la vida nómada, el mismo uso de tiendas de fieltro que se trasladan en carretas y abiertas junto a los rebaños de ganado.

[10] Wilhelm von Humboldt, sobre la diferencia de la estructura de las lenguas humanas, en su gran obra sobre la lengua kawi en la isla de Java, tomo I, pp. XXI, XLVIII y CCXIV.

[11] Lo más desafortunado y, en tiempos posteriores, tantas veces repetido acerca del derecho desigual de los hombres a la libertad, y de la esclavitud como una institución natural, se halla por desgracia sistemáticamente expuesto en la *Política* de Aristóteles, I, 3, 5, 6.

[12] Wilhelm von Humboldt, sobre la lengua kawi, tomo III, p. 426. De la misma obra, añado el pasaje siguiente: «Las tempestuosas conquistas de Alejandro Magno; las bien meditadas de los romanos, en lo que a política de estado se refiere; las salvajes y crueles de los mexicanos; las despóticas anexiones de territorios de los incas, todas han contribuido en ambos hemisferios a derogar la existencia aislada de los pueblos y a promover otro tipo de vínculos. Espíritus grandes y fuertes, naciones enteras actuaron siempre por fuerza de una idea que les era totalmente ajena en su estado más puro. Fue el cristianismo el primero en enunciarla en toda la verdad de su profunda moderación, aunque solo pudo darle entrada lentamente. Antes solo se escuchaban ecos aislados. La época más reciente ha entendido el concepto de civilización de un modo más vivo, y la necesidad incita a continuar difundiendo vínculos entre los pueblos y las culturas; incluso el egoísmo se convence cada vez más de que, por esa vía, llega más lejos que con el aislamiento a la fuerza. El lenguaje, más que cualquier otra cosa en el hombre, rodea a todo el género humano. Precisamente debido a su peculiaridad capaz de separar a los pueblos, el lenguaje, a través del entendimiento mutuo de discursos ajenos, une la diversidad de individualidades sin causar perjuicio a su particularidad» (*op. cit.*, p. 427).

82 en: *La Phalange. Revue mensuelle de la science sociale* 1 (1845), pp. 308-316.

Cosmos (El mundo)

Este es el título de un libro enciclopédico dedicado a Su Majestad el rey de Prusia, de parte de Humboldt. Es un informe, un reporte preciso del progreso de la ciencia, desde las tentativas de sus primeras pruebas hasta los resultados obtenidos por la experiencia crítica de los tiempos modernos. Astronomía, física, química, cosmogonía, geografía, geognosia, magnetismo, electricidad, en fin, todo lo que comprende el mundo conocido es tratado allí con una rara inteligencia, con una perfecta claridad, conectado de manera admirable. Podría hablarse de un espíritu universal que planea entre el cielo y la tierra y da cuenta de lo que sucede por encima y por debajo de él. Para hacerse una idea justa de este libro hay que leerlo de principio a fin. Nos habría gustado ofrecer pasajes más extensos, pero carecemos del tiempo y del espacio, pues en este libro todo sigue un orden conciso y coherente. En la espera hemos extraído el siguiente fragmento sobre los temblores de tierra, al que sucederán pasajes de mayor extensión.

Los temblores de tierra

El calor interior de nuestro planeta, al estar en correlación directa con la producción de corrientes electromagnéticas y la formación de la luz terrestre, es al mismo tiempo la fuente principal de los fenómenos geognósticos. Trataremos sus vínculos y sus transiciones. De las *alteraciones* puramente *dinámicas*, seguidas de las *elevaciones* de continentes enteros, pasaremos a la producción y a la emisión de líquidos, de gases, de barro hirviente, de lavas y

de tierras en fusión que, al enfriarse, se transforman en montes cristalinos. La geognosia ha dado un paso inmenso en los tiempos modernos al buscar la solidaridad de los fenómenos. Gracias a la unidad que de ello se desprende, hemos abandonado esas hipótesis pueriles, con cuya ayuda habíamos intentado explicar aisladamente todas las manifestaciones fenomenales del globo. La unidad combina la existencia múltiple de las diferentes materias con las revoluciones locales *(alteraciones* y *elevaciones);* reúne grupos de fenómenos que, en un primer abordaje, parecen completamente heterogéneos, como la emisión de las fuentes termales, las erupciones de ácido carbónico, los vapores sulfurosos, las sales fangosas y los volcanes. En el gran cuadro de la naturaleza, todo ello se confunde con la IDEA *de la reacción del interior de nuestro planeta contra su corteza y sus capas exteriores*. Es así como, en las profundidades de la Tierra, a consecuencia del aumento gradual del calor a partir de la capa superficial, hallamos los gérmenes de los temblores, de las elevaciones sucesivas de continentes enteros, de las erupciones volcánicas y de las producciones variadas de minerales y rocas. Pero la naturaleza inorgánica no se encuentra sometida únicamente a la influencia de la reacción del interior contra el exterior. Es muy probable que las corrientes de gas ácido carbónico del globo, mezcladas con la atmósfera, hayan aumentado las secreciones de carbonato en la formación del reino vegetal y que, como consecuencia de las revoluciones, al devastar bosques enteros, algunas masas de materias combustibles, tales como *lignitos* y *carbón*, quedaran enterradas en las capas superiores. El propio destino de la humanidad depende de la formación de la corteza exterior, de la dirección de las montañas y de la nervadura de los continentes elevados.

Queda reservado al espíritu escrutador volver en la escala de fenómenos, hasta el punto en el que, al condensarse los vapores exteriores y enfriarse el planeta, el calor exterior se desarrolló en el seno de la Tierra, bajo la influencia del sol.

Los temblores de tierra se anuncian gracias a oscilaciones rápidas y sucesivas, ya sean de modo perpendicular, horizontal o rotatorio. Entre el gran número de terremotos en tierra y en altamar que he vivido durante mis viajes en ambos hemisferios, los movimientos perpendiculares y horizontales me parecieron a menudo simultáneos. La explosión perpendicular de abajo hacia arriba resultó fatal en la destrucción de la ciudad de Riobamba (1797), donde un gran número de cadáveres fueron lanzados sobre la colina de Cullca, la cual tiene varios centenares de pies de altura y está situada más allá del pequeño río Licán. Las oscilaciones se prolongan ordinariamente en una dirección lineal y ondulatoria, con una velocidad de entre cinco y siete millas geográficas por minuto; algunas veces esas oscilaciones son también rotatorias y forman grandes elipses, que se prolongan con una fuerza decreciente hacia la periferia. Hay sitios que parecen pertenecer a dos esferas oscilatorias que se cruzan. En el Asia septentrional, lugar que el padre de la historia (Heródoto) creía fuera del alcance de una erupción volcánica, he hallado la parte meridional y metalúrgica del Monte Altái bajo la doble influencia del foco volcánico del lago Baikal y de los volcanes de las *Montañas del Cielo* (Tian Shan). Si estas esferas oscilatorias se cortan; si, por ejemplo, una llanura elevada se encuentra entre dos volcanes cuyas erupciones son simultáneas, varios sistemas ondulatorios pueden, como en el caso de los líquidos, superponerse sin alterarse. Incluso podemos, en este caso, reconocer una *inter-*

ferencia; por ejemplo, la de las ondas sonoras que se entrecruzan. El tamaño de las oscilaciones que se prolongan aumenta a medida que se acercan a la superficie de la Tierra, según la ley universal de la mecánica, en virtud de la cual un movimiento comunicado a un cuerpo elástico tiende a desprender la capa más externa. Las oscilaciones pueden ser examinadas con el péndulo en lo que refiere a su dirección y a su fuerza total, pero no en lo referente a la naturaleza de su alternancia y de su intumescencia.

En la ciudad de Quito, situada al pie de un volcán (Rucu-Pichincha), a 8 950 pies sobre el nivel del mar —ciudad con iglesias hermosas, adornadas con bellas cúpulas y en la que hay sólidas casas de varios pisos—, me ha impactado a menudo, por la noche, el ímpetu de las sacudidas que raramente ocasionan grietas en los muros, mientras que en las llanuras peruanas hay oscilaciones mucho más débiles que producen daños en las chozas. Algunos indígenas, que ya han presenciado centenares de estos temblores, sostienen que la diferencia no radica tanto en la duración larga o corta de las oscilaciones, o en la menor o mayor velocidad horizontal, sino en la simultaneidad de los movimientos en direcciones opuestas. Las oscilaciones rotatorias son las más raras, pero también las más peligrosas. Durante el terremoto de Riobamba, en la provincia de Quito (el 4 de febrero de 1797), y durante el de Calabria, el 28 de marzo de 1783, vimos muros volteados sin daño alguno, plantaciones enteras intercambiadas y parcelas de tierra cubiertas con cultivos de otras, vecinas. Este fenómeno de inversión y de cambio de terrenos corresponde a la oscilación rotatoria y a la fusión de distintas capas de tierra. Cuando esbocé el mapa de la ciudad destruida (Riobamba), me mostraron el lugar en el que todos los utensilios de un hogar

fueron hallados en las ruinas de otra casa. El terreno en movimiento corrió como líquido y la corriente —muy probablemente— se dirigió primero de arriba abajo, luego horizontalmente y por último de abajo hacia arriba.

La *Audiencia* (el tribunal de la ciudad) debió juzgar más de mil casos referidos a la propiedad de objetos que habían sido transportados a varios centenares de toesas del lugar en el que se hallaban originalmente.

En los territorios menos expuestos a los temblores de tierra, como la Europa meridional, se cree generalmente que la calma del viento, el calor sofocante y el horizonte brumoso son los precursores del fenómeno. Esto es un error; no solamente mi propia experiencia, sino todas las observaciones efectuadas por hombres que han vivido en países a menudo expuestos a sacudidas semejantes, tales como Cumaná, Quito, Perú y Chile, se oponen a tal creencia popular.

He experimentado sacudidas tanto con buen tiempo como a consecuencia de un viento del este o de un tiempo de lluvia y de tormenta. En los trópicos, el día del temblor, no hay ninguna alteración en la regularidad de los cambios horarios de la aguja imantada o en la presión del aire. Las observaciones que Adolf Erman ha realizado en la zona templada en ocasión del terremoto de Irkutsk, cerca del lago Baikal (el 8 de marzo de 1829), coinciden con las mías. Durante la violenta sacudida de Cumaná (4 de noviembre de 1799), hallé la intensidad de la fuerza magnética y su declinación completamente regulares, pero, para mi gran asombro, la inclinación de la aguja había disminuido 48‘. Debo decir que esta inclinación permaneció por completo en su estado normal durante muchas otras sacudidas que he experi-

mentado en el territorio de Quito y de Lima. No obstante, si bien ningún fenómeno meteorológico, ningún indicio particular en la bóveda celeste, anuncia por anticipado aquello que sucede en las entrañas de la Tierra, no resulta improbable que las sacudidas violentas influyan en la atmósfera, de lo cual se deduce que el efecto de esas sacudidas no sea siempre puramente dinámico. Durante el prolongado temblor de tierra en los valles piamonteses de Pelis y de Clusson hemos notado, en un cielo no tormentoso, grandes cambios en la tensión eléctrica de la atmósfera.

La intensidad del zumbido sordo que acompaña normalmente a la sacudida no aumenta en absoluto con la intensidad de las oscilaciones. Gracias a las minuciosas y precisas investigaciones que realicé sobre el temblor de Riobamba (1797), uno de los fenómenos más terribles de la historia física de nuestro planeta, adquirí cierta certeza de que no vino acompañado de ningún ruido. El espantoso estruendo *(el gran ruido**)* que escuchamos bajo el suelo de las ciudades de Quito y de Ibarra, aunque absolutamente ninguno en el centro mismo del movimiento cerca de Tancunga y de Ambato, se produjo entre 18 y 20 minutos después de la catástrofe. Durante el terremoto de Lima y de Callao (el 28 de octubre de 1746), en Trujillo, escuchamos unos estruendos subterráneos un cuarto de hora después de la sacudida. Asimismo, según Boussingault, que describe el terremoto de la Nueva Granada (el 16 de noviembre de 1827), en el valle del Cauca no escuchamos la detonación subterránea hasta mucho tiempo después de la sacudida, en intervalos de 30 a 25 segundos.

La naturaleza del ruido también difiere: algunas veces la detonación es rodante y crepita como cadenas en movimiento; otras

veces se muestra entrecortada como el estallido de un trueno; en otras ocasiones repica como si estuviéramos haciendo trizas un pedazo de obsidiana o fragmentos de vidrio depositados en el fondo de las catacumbas subterráneas. Al ser los cuerpos duros excelentes conductores de sonido y al propagarse el golpe sobre la arcilla cocida entre 10 y 12 veces más rápidamente que en el aire, el ruido subterráneo puede escucharse en un lugar muy alejado de la causa primera que lo produjo. En Caracas —en las praderas de Calabozo, a orillas del río Apure, una corriente que desemboca en el Orinoco— se escuchó el 30 de abril de 1812, sobre una superficie de 2 300 millas cuadradas, y sin que se hubiese producido sacudida alguna, un gran estruendo en el momento en que, a 15 millas de allí, en el noreste, el volcán de San Vicente escupía un torrente de lava en las Antillas Menores. Si hablamos proporcionalmente, sería como si escucháramos en el norte de Francia la erupción del Vesubio. En el año 1744, durante la erupción del volcán Cotopaxi, se escuchaban en Honda, a orillas del río Magdalena, detonaciones subterráneas semejantes a disparos de cañones. Pero el cráter de Cotopaxi está a 1 700 pies sobre el nivel de Honda, y esas dos localidades se hallan separadas por los colosales macizos montañosos de Quito, Pasto y Popayán, además de por valles y barrancos sin nombre de una extensión de 409 millas. Desde luego, el sonido no fue transmitido por el aire, sino por las entrañas de la Tierra. El día del terremoto de la Nueva Granada (en febrero de 1835), escuchamos un estruendo subterráneo al mismo tiempo en Popayán, Bogotá, Santa Marta y Caracas, a siete leguas de distancia, y en Haití, Jamaica y cerca del lago de Nicaragua, sin experimentar sacudida alguna.

Estos fenómenos de estruendo subterráneo, aunque no estén acompañados por un terremoto, causan una profunda impresión, incluso en quienes están acostumbrados a este tipo de catástrofes. Generan ansiedad por saber qué vendrá a continuación. El ejemplo más impactante, único en su género, de ruido subterráneo ininterrumpido, sin ningún rastro de sacudida, se halla en un fenómeno conocido con el nombre de *bramidos y truenos subterráneos*★ en Guanajuato, en el territorio norte de México. Esa villa, tan famosa como rica, se encuentra alejada de todo volcán activo. Como el ruido duró desde la medianoche (9 de enero de 1784) hasta el 12 de febrero, pude ofrecer una descripción detallada, según la disposición de testimonios y los documentos de la municipalidad. Desde el 13 y hasta el 16 de enero parecíamos estar sobre nubes volcánicas en las que unos estruendos rodantes se alternaban con golpes muy bruscos. El ruido se iba como había venido, con una intensidad decreciente, y se circunscribía a un pequeño espacio. A muchas leguas de allí, sobre un terreno de basalto, no se escuchaba absolutamente nada. Casi todos los habitantes, espantados, abandonaron la ciudad, en la que se habían amontonado grandes cantidades de barras de plata. Los más valientes, acostumbrados por fin a ese ruido, volvieron a la ciudad para dar batalla a los grupos de bandidos que se habían apoderado de los tesoros. No encontramos rastro alguno de temblor, ni en la superficie de la tierra, ni en las minas de 1 500 pies de profundidad. Nunca antes de aquel momento un ruido de ese tipo se había escuchado en todo el Alto México y dicho suceso no se repitió ni una sola vez desde entonces. Es así como, en las entrañas de la Tierra, se abren y se

forman corrientes que nos acercan o nos alejan sus oscilaciones resonantes.

Los efectos de un volcán, sin importar lo terribles que sean o lo espantoso que resulte su cuadro, no dejan de encontrarse reducidos a un pequeño espacio. No se ha tomado nota de terremotos que, apenas visibles para el ojo humano, se hagan sentir a una distancia de 2 000 leguas. El gran terremoto que destruyó la ciudad de Lisboa el 1° de noviembre de 1755, cuyos fenómenos han sido estudiados con tanta sagacidad por el gran filósofo Immanuel Kant, se sintió en los Alpes, en las costas de Suecia, en las Antillas (Antigua, Barbados y Martinica), en los grandes lagos de Canadá, así como en Turingia y en los territorios llanos de Alemania del Norte. Fuentes lejanas fueron interrumpidas en su curso, fenómeno que —según Demetrio de Calatis— acompaña de ordinario a esas catástrofes. Las fuentes termales de Teplice se secaron de forma repentina, se volvieron ferruginosas e inundaron toda la ciudad. En Cádiz, el mar se elevó 60 pies de altura, mientras que en las Antillas Menores el oleaje —por lo general entre las 26 y 28 pulgadas de altura— se elevaba, negro como la tinta, a una altura de 20 pies. Hemos calculado que el 1° de noviembre de 1755, el espacio de tierra levantado por el temblor superó cuatro veces en extensión la superficie de Europa. Ninguna fuerza destructiva, incluidas las invenciones mortíferas de la amable especie humana, ha sido capaz de hacer perecer una cantidad tan grande de hombres en el transcurso de algunos minutos (60 000 en Sicilia, 1693; entre 30 000 y 40 000 en Riobamba, 1797; una quinta parte en Asia Menor y en Siria, bajo el mando de Tiberio y de Justino I, entre los años 19 y 926).

En la cadena de los Andes, en América del Sur, la tierra tembló durante varios días. Temblores que se hagan sentir casi cada hora durante meses solo los conozco en terrenos alejados de todo volcán activo, en la ladera oriental de los Alpes, del Monte Cenis, cerca de Fenestrelle y de Pinerolo (abril de 1808), en los Estados Unidos de América, entre Nueva Madrid y Little Prairie, al norte de Cincinnati (diciembre de 1811, y durante todo el invierno de 1812), y en el pachalik de Alepo (en los meses de agosto y septiembre de 1822). Como las creencias populares nunca alcanzan una visión general y atribuyen casi siempre los grandes fenómenos a causas locales, en todos los lugares en los que las sacudidas se suceden con regularidad surge el temor a la erupción de un nuevo volcán. Es cierto que a veces, aunque muy raramente, esta creencia ha sido reforzada por la súbita aparición de una isla volcánica o de un volcán activo, como el *Jorullo*, monte nuevo de 4 580 pies de altura sobre la vieja llanura, que surgió repentinamente el 29 de septiembre de 1759, luego de 84 *días de temblores y estruendos subterráneos*.

Si fuera posible recibir todos los días noticias positivas sobre el estado de la superficie del globo, nos convenceríamos fácilmente de que esta tiembla casi a diario en cierto punto y de que está sometida a una reacción incesante del interior contra el exterior. Tal frecuencia y universalidad de un fenómeno, probablemente provocado por el incremento de la temperatura de capas profundas en fusión, provee pruebas de que el fenómeno en sí mismo es independiente de la naturaleza de las montañas en las que se manifiesta. Ha habido sacudidas incluso en los aluviones inestables de Middelburg y de Flesinga, en Holanda (23 de febrero de 1828). El granito, como la pizarra, se sacudieron al igual que la

cal, la arenisca y la traquita. No es la naturaleza química de los objetos, sino la estructura mecánica de las montañas lo que modifica la prolongación de la onda oscilatoria. Allí donde esa onda serpentea a lo largo de una costa, al pie o a lo largo de una cadena montañosa, observamos desde hace siglos ciertas interrupciones en varios puntos. La ondulación se prolonga entonces en la profundidad, sin que se resienta en la superficie. Los peruanos, al hablar de esas capas inmutables, dicen «que forman un puente». Como las cadenas de montañas se formaron sobre grietas, los muros de esas cavidades favorecen la dirección paralela de las ondulaciones. Algunas veces también las oscilaciones cortan perpendicularmente varias cadenas juntas.

Así, en América del Sur, vemos cómo cortan simultáneamente la cadena de la costa de Venezuela y la de la sierra de Parima. En Asia, los temblores de Lahore y del Himalaya (22 de enero de 1832) se prolongaron cortando transversalmente la cadena del Hindú Kush, hasta Badajshán, el Oxus superior, e incluso a Bujará. Lamentablemente, sucede a menudo que, a causa de un terremoto, las vías subterráneas se alargan. Desde la destrucción de Cumaná (14 de diciembre de 1797), la casi isla de Manicuare recibe, en sus rocas de pizarra, todos los choques de la costa meridional. Como resultado de las ondulaciones ininterrumpidas del suelo, la prolongación de sur a norte es asombrosa en los valles del Misisipi, del Arkansas y del Ohio (desde 1811 y hasta 1813). Parecen obstáculos subterráneos que desaparecen al dejar libre curso a las ondulaciones que se prolongan cada vez más.

Si a primera vista el temblor de tierra no parece ser más que un fenómeno local y *dinámico*, las experiencias, por el contrario,

prueban que no solamente levanta territorios enteros sobre su antiguo nivel (por ejemplo, el Ulla Bund después del temblor de Cutsch, en junio de 1819; al este del delta del Indo y de la costa de Chile, en noviembre de 1822), sino que además escupe, durante el impacto, agua caliente (cerca de Catania, 1818); vapores hirvientes (valle del Misisipi, cerca de Nueva Madrid, 1812); gases irrespirables, tan peligrosos para los rebaños que pastan en la cadena de los Andes; fango; humo negro, e incluso llamas (Mesina, 1743; Cumaná, 11 de noviembre de 1797). Durante el gran terremoto de Lisboa (1° de noviembre de 1755), cerca de la capital se veían llamas y una columna de humo de una grieta recientemente formada en la roca de Alvidras. El humo se espesaba a medida que las detonaciones subterráneas intensificaban su fuerza. Durante la destrucción de Riobamba (1797) por un terremoto que no venía acompañado de ninguna erupción volcánica, a pesar de encontrarse cerca de volcanes, la tierra levantaba *moya*★, masa singular compuesta de carbón, cristal de augita e infusorios. En ocasión del terremoto de Nueva Granada (16 de noviembre de 1827), el gas ácido carbónico, al erupcionar, asfixió a una gran cantidad de serpientes, ratas y otros animales que habitaban en las cavernas. Otras veces, en los trópicos, los resultados fueron cambios súbitos de temperatura y lluvias abundantes — inusitadas para la estación—, como fue el caso de Quito o de Perú. ¿Ocurre esto porque los fluidos gasógenos, partiendo desde el centro de la Tierra, se mezclan con la atmósfera?, ¿o es que tales fenómenos meteorológicos son efecto de una alteración en la electricidad atmosférica…? En las tierras tropicales de América, donde a veces no cae una gota de lluvia durante 10 meses del año, los habitantes creen que las

sacudidas reiteradas, que no ponen en peligro las pequeñas chozas, son precursoras bienaventuradas de la fertilidad del suelo y de las lluvias abundantes.

La causa interior de todos esos fenómenos aún se encuentra envuelta tras un velo oscuro. No cabe duda de que son fluidos elásticos que causan unas veces ese temblor lento, sostenido y poco peligroso, como el ocurrido en Sciacca en 1816, antes de la aparición de la nueva isla volcánica de Julia, y otras veces, grandes y terribles explosiones. El foco del mal, el centro de la fuerza motriz, se encuentra en las profundidades de la tierra, muy alejado de la capa superior. Sabemos tan poco acerca de la profundidad a la que se producen estos fenómenos como acerca de la naturaleza química de los vapores en tensión. Ubicado en los bordes de dos cráteres, al lado del Vesubio y sobre la roca con forma de torre, más elevada que la cima del Pichincha, cerca de Quito, experimenté sacudidas periódicas y regulares, entre 20 y 30 segundos antes de la erupción de los vapores y de las escorias ardientes. Cuanto más tardías eran las explosiones, más fuerte era la conmoción, considerando que los vapores habían estado comprimidos durante un periodo mayor.

En esa simple experiencia, confirmada por una gran cantidad de viajeros, se encuentra la solución general del fenómeno. Los volcanes activos son válvulas y ventilaciones de seguridad para los terrenos que los rodean. El peligro del temblor aumenta a medida que las aberturas de los volcanes se taponan y dejan de estar en comunicación libre con la atmósfera. Sin embargo, la destrucción de Lisboa, de Caracas, de Lima y de Cachemira (1554), y de tantas otras ciudades de Calabria, de Siria y de Asia Menor, probaría que, en todo caso, la mayor intensidad del tem-

blor no se encuentra en las inmediaciones de los volcanes encendidos.

Así como la actividad alterada de los volcanes ejerce su acción sobre los temblores de tierra, estos, a su vez, actúan sobre los fenómenos volcánicos. Las aperturas en las grietas favorecen el ascenso de los cráteres eruptivos, así como las transformaciones que se producen allí por el contacto con la atmósfera. Una columna de humo que durante meses enteros hemos visto subir del volcán de Pasto en América del Sur desaparece súbitamente cuando, en el sur, a una distancia de 48 millas, llega el gran temblor de Riobamba. Largos temblores en Siria, en las Cícladas y en Eubea se detuvieron de golpe cuando, cerca de Calcis, un torrente de barro hirviendo salió de una grieta en la tierra. Amasea, geógrafo sagaz, añade al reportar este hecho: «Desde que las bocas del Etna se abrieron para escupir fuego, agua hirviendo y masas encendidas, las costas de Italia, aunque separadas de Sicilia por un brazo marino, ya no están tan expuestas a los terremotos como cuando todas las salidas a la superficie estaban tapadas».

En los terremotos se manifiesta entonces una potencia volcánica mediadora, pero dicha potencia, universal como el calor interior de la Tierra, raramente llega a convertirse en un fenómeno de erupción. El funcionamiento ordinario, es decir, el colmo de las grietas con masas cristalinas provenientes del interior, altera gradualmente la comunicación libre de los vapores. Por la tensión, estos actúan de tres formas: por erupción, por un levantamiento anterior y, como observamos en Suecia, por oscilaciones lentas pero ininterrumpidas, visibles sobre un radio muy extenso y que alteran el nivel de la tierra y del mar.

Antes de abandonar este gran fenómeno que hemos considerado en sus relaciones generales de física y de geognóstica más que en sus detalles, nos detendremos un instante sobre el efecto profundo y singular que el primer temblor produce sobre nosotros, incluso si no viene acompañado de ningún ruido subterráneo. No es el recuerdo de tantas terribles catástrofes conservadas por la historia lo que viene al encuentro de nuestra imaginación. ¡No! Lo que nos sorprende, sobrecoge y anonada es el modo en que este fenómeno atenta contra la creencia que tenemos en la inmovilidad de las capas sólidas de la Tierra. En nuestra infancia, estamos acostumbrados al contraste entre el elemento móvil del agua y la inmovilidad de la tierra. Todos los testimonios de nuestros sentidos reforzaron esta creencia. ¡Pero de repente la tierra se levanta, se mueve, se desplaza, fluye, corre! Una potencia desconocida hasta entonces, potencia terrible y oculta, aparece. Basta un momento para desmantelar la ilusión de toda una vida. ¡Estamos entonces en un nuevo mundo de destrucción, de potencias desconocidas! El hombre siente entonces toda su estupidez; cada sonido, el más pequeño movimiento del viento sobrecoge y oprime su alma… Ya no respira, ¡se ahoga…! Los mismos animales parecen experimentar sentimientos análogos: los cerdos y los perros, sobre todo, se muestran sobrecogidos. Los cocodrilos del Orinoco, por lo general silenciosos y mudos como nuestras pequeñas lagartijas, abandonan el terreno sacudido del río y corren hacia el bosque dando horribles y curiosos alaridos.

El terremoto se presenta al hombre como el infinito universal. Podemos huir de las erupciones de un cráter o escapar ante la llegada de un torrente de lava, pero cuando la tierra se levanta, no

hay más remedio. Afortunadamente ese estado no dura mucho tiempo. Si en un lugar, un número determinado de pequeñas sacudidas se sucedieran con regularidad, ya no les prestaríamos atención, ya no les tendríamos miedo. Sobre las costas del Perú no se conocen ni el granizo, ni los estruendos, ni las explosiones de luces en la atmósfera. El trueno de las nubes es reemplazado allí por el ruido subterráneo que acompaña a los temblores y la opinión, generalmente extendida, de que los temblores peligrosos se manifiestan solo dos o tres veces por siglo hace que no se les preste más atención a las sacudidas ordinarias que a la caída de granizo en la zona templada.

83 en: *La Phalange. Revue mensuelle de la science sociale* 2 (1845), pp. 52-61.

Cosmos (El mundo)

En esta entrega volveremos a presentar un extracto del bello libro que, con el título de *Cosmos*, ha publicado en su momento el señor De Humboldt. En la penúltima edición de la *Phalange* (p. 108) hemos incluido un fragmento referido a los temblores de tierra. El siguiente fragmento, en el que los puntos de vista de este sabio ilustre alcanzan las alturas más elevadas a las que puede llegar el hombre, será de gran interés para el lector.

Descripción del cielo

Cuando el espíritu humano crece hasta dominar la materia, es decir, el mundo de los fenómenos físicos; cuando, sirviéndose de la observación meditada de los hechos visibles, intenta penetrar la esencia misma de la vida y comprender la acción de las fuerzas libres y asociadas de la creación, ese espíritu se ve elevado hacia una altura desde la cual los hechos particulares, en un horizonte tan vasto, se le revelan repartidos en grupos envueltos en una especie de leve manto de niebla. Elijo esta imagen con el fin de señalar el punto de vista en el que me sitúo para tratar de contemplar el Universo y de esbozarlo en sus dos esferas: el cielo y la tierra. No ignoro la audacia de una empresa semejante. De todas las descripciones a las que están dedicadas estas páginas, la más difícil es la que pretende esbozar un cuadro general de la naturaleza, ya que no podemos dejarnos llevar por pinturas de una variedad muy rica, sino que hemos de limitarnos a organizar los fenómenos en divisiones amplias que existan realmente o que solo han sido concebidas por teorías individuales.

Clasificar y agrupar los fenómenos, penetrar —con el presentimiento de hallarnos ante constantes descubrimientos— en el misterioso juego de las fuerzas que gobiernan el mundo, representar por medio de imágenes vivas y fieles las percepciones de nuestros sentidos, todo ello marca el camino para comprender y describir el Todo (τὸ πᾶν) de una manera digna de esa gran palabra, ΚΟΣΜΟΣ, entendida en el sentido de Universo, de mecanismo del mundo y de perfección de dicho mecanismo. ¡Lograr que la inmensa variedad de elementos que se acumulan en un cuadro de la naturaleza no perjudique la impresión armoniosa de tranquilidad y unidad que debe generar, en un último análisis, toda composición literaria o puramente artística!

De las profundidades más alejadas del espacio, de la región de las nebulosas, descendemos gradualmente y atravesamos las distintas capas de estrellas a las que pertenece nuestro sistema solar, para llegar luego al esferoide terrestre rodeado de agua, a su configuración, su temperatura, su intensidad magnética, a la fuerza vital que, excitada por la luz, se desarrolla en su superficie. Es así como un esbozo del mundo contiene, en algunos trazos, los cielos inconmensurables y los seres microscópicos de los reinos animal o vegetal, que habitan en nuestras aguas estancadas y en las cortezas eflorescentes de los peñascos. En nuestro cuadro se incluye todo objeto perceptible que un estudio atento de la naturaleza haya hecho examinar hasta el presente. Es la condición esencial de la verdad y de la fidelidad del cuadro lo que queremos trazar. Pero una descripción de la naturaleza tal como la definimos en esta introducción no debe ocuparse de todos los hechos particulares; no precisa, para ser exacta y completa, examinar todos los agentes físicos, todos los seres y procedimientos de la

naturaleza. En la lucha contra la tendencia a un análisis indefinido de hechos conocidos y reunidos, el pensador encargado de esta reconstrucción debe estar alerta ante el peligro de una síntesis empírica. Es cierto que gran parte de las propiedades apreciables de la materia o de sus manifestaciones exteriores, para utilizar el lenguaje de la filosofía de la naturaleza, sigue siendo desconocida. Por lo tanto, aún no se ha logrado descubrir la unidad en la totalidad de los hechos. Además de la alegría por haber alcanzado un cierto grado de ciencia, el espíritu del hombre —descontento con el presente, constantemente inclinado hacia el futuro— ve asentarse en él mismo el ardiente deseo, mezclado con cierta tristeza, de penetrar en regiones aún herméticas, de descubrir conocimientos todavía ocultos. Semejante deseo tiende a estrechar todavía más el lazo que, según las antiguas leyes que dominan el mundo de las ideas, conduce de lo conocido a lo desconocido. Ese deseo mantiene la relación que existe entre «lo que el alma percibe del mundo y lo que la hace salir de sus profundidades».[1]

De modo que si la naturaleza (el conjunto de seres y de hechos) es infinita en su forma y en su fondo, ella presenta también, para los medios intelectuales del hombre, un problema incomprensible e irresoluble en cuanto al conocimiento de todas las causas y de la acción simultánea de todas las fuerzas. Es conveniente hacer una declaración semejante cuando se pretenden sondear los misterios de aquello que es y de aquello que se hace únicamente por medio de la observación directa, cuando no se quieren abandonar la vía analítica y el método de la inducción rigurosa. Pero si este deseo eternamente renovado de conseguir comprender la totalidad de los hechos queda insatisfecho, la his-

toria de la concepción del mundo, que hemos reservado para otra parte de esta introducción, nos enseña cómo la humanidad llegó sucesivamente, a medida que pasaron los siglos, a un conocimiento parcial y relativo de los fenómenos. Mi objetivo es presentar un cuadro sinóptico de los conocimientos humanos, según la medida y dentro de los límites del presente. Para todo aquello que es móvil y variable en el espacio no pueden hallarse más que NÚMEROS PROMEDIO, que son el objetivo extremo, la expresión misma de las leyes físicas. Los números nos enseñan lo que hay de invariable en la sucesión de los fenómenos. Así, por ejemplo, los progresos modernos de la física ponderal y métrica se manifiestan por la adquisición y la rectificación del valor promedio de ciertas magnitudes. Y de ese modo entran de nuevo en escena —al igual que antaño en la escuela italiana, pero con un sentido mucho más amplio— los signos verdaderamente jeroglíficos, las *cifras* como potencias del *cosmos*.

Los investigadores serios se regocijan con la simplicidad de las relaciones numéricas utilizadas para medir las dimensiones de los espacios celestes, el tamaño de los astros y sus movimientos periódicos, los triples elementos del magnetismo terrestre, la presión promedio de la atmósfera, y la cantidad de calor que el Sol proporciona anualmente o en cada estación, en tal o cual punto de la superficie sólida o líquida de nuestro planeta. Los poetas descriptivos gimen, la multitud curiosa también se entristece. Para unos y otros, la ciencia, hoy en día, resulta desierta, ya que esta responde a muchas preguntas solo con dudas y rechaza como irresolubles otras cuestiones para las que otrora se creía poder hallar respuesta. En su forma más rigurosa, con sus aires más severos, la ciencia se encuentra desprovista de esa gracia se-

ductora por la que una física dogmática y llena de símbolos podía antaño engañar a la razón y ocupar la imaginación. Mucho tiempo antes del descubrimiento del Nuevo Mundo, a orillas de las Islas Canarias o de las Azores, se creía percibir tierras al occidente. Eran ilusiones producidas no por la refracción extraordinaria de los rayos luminosos, sino únicamente por la aspiración de llegar a regiones distantes, a otras costas. Ese encanto de las apariencias engañosas era prodigado por la filosofía de la naturaleza de los griegos, la física de la Edad Media e, incluso, por la de siglos más modernos. Desde los límites de una ciencia restringida, como desde las orillas elevadas de una isla, la mirada se pierde voluntariamente en la onda de las regiones lejanas. La creencia en todo lo que es extraordinario o milagroso confiere perfiles distintos a los productos de una creación ideal, y el dominio de la fantasía —ese maravilloso hogar de los ensueños cosmológicos, geognósticos y magnéticos— se confunde incesantemente con el dominio de la verdad.

La naturaleza, considerada en los múltiples sentidos de la palabra, ya sea como conjunto de todos los hechos presentes o futuros, como potencia íntima y motriz, o bien como causa primitiva y misteriosa de todos los fenómenos, se presenta a los sentidos y al alma del hombre como si hubiera en ella algo terrestre, capaz de tocarlo bien de cerca. Circunscribimos nuestro dominio a los círculos de la creación orgánica. Cuando las flores y los frutos brotan del seno de la tierra, cuando las innumerables especies de animales hallan en ellos su alimento, la imagen de la naturaleza se traza más vivamente para nuestra alma. En nuestra percepción, todo sigue siendo terrestre. El inmenso manto de estrellas, los vastos espacios celestes, pertenecen a un cuadro del Uni-

verso que, por la enormidad de las masas, por el número infinito de soles acumulados al punto de crear nebulosas, excita nuestra admiración y confunde nuestra razón, pero también nos resulta ajeno, porque no percibimos en él la impresión directa de la vida orgánica. Es así como en las ideas físicas más antiguas se ha distinguido entre el cielo y la tierra, lo alto y lo bajo. Una pintura del mundo destinada únicamente a satisfacer la necesidad de concepción de nuestros sentidos, debería, por lo tanto, ofrecer primero la descripción de la tierra natal. Primero hablaríamos del tamaño y de la forma de nuestro globo, de su densidad y de su calor crecientes con la profundidad, de sus capas sólidas o líquidas superpuestas, de la división de su superficie en mares y en continentes, de la vida que, sobre esos dos elementos, se desarrolla bajo la forma de tejido celular, de las plantas y de los animales, del océano de aire, de las olas flotantes y agitadas en cuyo fondo se elevan las cadenas de montañas coronadas por bosques, como los arrecifes y los bajíos que tapizan el fondo de los mares. Tras ese panorama de los objetos terrestres, la mirada se elevaría únicamente hacia los espacios celestes. La Tierra, escenario de la vida orgánica, sería considerada como planeta, ocuparía un lugar entre los cuerpos celestes que circulan alrededor de una de esas innumerables estrellas, fuentes de luz. Un procedimiento semejante imita el camino recorrido por las ideas del hombre, sucesivamente modificadas; parece invocar esta vieja y primitiva idea «de un disco terrestre rodeado de agua» que sostenía el cielo; va de la observación primordial, de lo conocido y lo cercano, a lo desconocido y lejano. Se corresponde con el método altamente recomendable de las consideraciones matemáticas seguido en nuestros tratados de astronomía, el cual toma como punto de

partida el movimiento aparente de los astros con el fin de llegar a su movimiento real.

Pero es otro el camino que ha de seguirse en una obra que no tiene otro objetivo que el de pasar revista a los conocimientos ya clasificados, tanto si estos ya adquirieron un grado de certeza absoluta como si solo alcanzaron una cierta probabilidad, sin tener que proveer las pruebas de los resultados enunciados. Por consiguiente, ya no se debe partir del punto de vista subjetivo, el de la humanidad. Todo lo terrestre no es sino una parte del conjunto general y debe quedar subordinado a él. La concepción de la naturaleza debe ser general, debe ser grande y libre, y no restringida por motivos de proximidad, de interés físico, de utilidad relativa. Una descripción física del Mundo, un cuadro del Universo no comienza por lo que hay en la Tierra, sino más bien por aquello que llena la profundidad de los cielos. Luego, a medida que las esferas de la concepción abarcan un espacio más restringido, ocurre, por el contrario, que aumentan de manera constante la riqueza individual de las partes, la cantidad de los fenómenos físicos, el conocimiento de las propiedades heterogéneas de los objetos. Desde lo alto de las regiones de las cuales solo conocemos las leyes de la gravedad, descendemos sobre nuestro planeta, pasamos al complejo juego de fuerzas de la vida terrestre. Tal método de descripción de la naturaleza esbozado aquí es diametralmente opuesto al que se propone demostrar los resultados. Uno da parte de los descubrimientos del otro.

El hombre percibe el mundo exterior por medio de sus órganos. Los fenómenos luminosos nos enseñan la existencia de la materia en los espacios celestes más remotos. El ojo es el

órgano de percepción del Universo. La invención de los aparatos telescópicos ha dado a las nuevas generaciones, al cabo de un siglo y medio, una potencia que aún no llegó a sus límites. La observación primordial y la más general es la de los mundos repartidos en el espacio, la de la distribución de la materia, la de la *creación*, tal y como estamos habituados a designar a los seres existentes y a los que están por nacer. Vemos que la materia está, en parte, reunida bajo la forma de globos de densidad y de dimensiones extremadamente diferentes, en rotación y circulación continuas, y que en parte se ve también diseminada en nebulosas, bajo la forma de una atmósfera luminosa en sí misma. En cuanto al primer aspecto, las nebulosas, ese mundo de vapores con formas definidas, parecen variar constantemente su manera de agruparse. Esas manchas se presentan, aparentemente en pequeñas dimensiones, como discos circulares o elípticos, simples o apareados, algunas veces unidos unos a otros por un haz de luz. Las que tienen mayores dimensiones presentan múltiples formas, se extienden en longitud o se dividen en varias ramas, como un abanico, o bien simulan un anillo nítidamente demarcado con un centro oscuro. Creemos que las nebulosas están sometidas a procesos de formación variados y progresivos, a medida que esos mundos vaporosos se condensan en uno o varios núcleos, según las leyes de la atracción. Dos mil quinientas manchas, entre las que los telescopios más potentes no lograron descubrir estrellas, fueron enumeradas y fijadas en el lugar que les correspondía.

En la opinión de algunos observadores profundos, el desarrollo *genético* y la perpetua transformación en la que parece encontrarse esa parte del cielo podrían presentar una analogía con respecto a los fenómenos orgánicos. Al igual que en nuestros

bosques, la misma variedad se nos presenta simultáneamente en distintos niveles de crecimiento, por lo que, en el espectáculo de esa coexistencia, tenemos la impresión de un desarrollo vital progresivo, reconocemos así también, en el gran *jardín del mundo*, los diferentes grados de una formación sucesiva de estrellas. Esa condensación sucesiva que suponen Anaxímenes y toda la escuela jónica parece formarse aquí, por decirlo de algún modo, delante de nuestros ojos. Un tópico semejante de investigación y de inducción supone un gran atractivo para la imaginación. Lo que llama tanto la atención sobre las leyes de la vida y de todas las fuerzas de la naturaleza no es tanto el deseo de conocer el presente como el de conocer el futuro. Qué importa, por otro lado, que el futuro no sea más que una nueva forma de aquello que ya existe materialmente. Y es que, en lo que a creación propiamente dicha se refiere —como mero hecho salido de la nada, como «comienzo de existencia a partir de una no existencia»—, no tenemos conocimiento por intuición ni por experiencia.

No solamente la comparación de las distintas fases de desarrollo identificadas en las nebulosas más o menos condensadas en su centro, sino también una sucesión de observaciones directas, hicieron suponer verdaderos cambios de forma en la observación, primero en Andrómeda y más tarde en Argo y en el cinturón aislado de Orión. Sin duda, la diferencia en la potencia de los instrumentos empleados, la desigualdad de nuestra atmósfera y otras circunstancias ópticas tornan un tanto problemáticos algunos de los resultados obtenidos, como conocimientos adquiridos para la historia de las ciencias.

Las manchas nebulosas propiamente dichas —entre las que un gran número se ha clasificado, cuyas partes tienen un brillo desigual y que, al disminuir su periferia, terminarán condensándose en estrellas—, así como las nebulosas llamadas planetarias —cuyos discos circulares o un poco elípticos presentan por doquier un brillo uniforme—, no podrían confundirse con las nebulosas globulares compuestas de estrellas. No son proyecciones de estrellas que suceden azarosamente sobre una lejana nebulosa las que se presentan aquí. No, la materia difusa, la bruma luminosa se une al astro que rodea por todas partes. Si se considera el tamaño de su diámetro aparente, a menudo muy considerable, y según la distancia a la que brillan, las nebulosas estelares, así como las nebulosas planetarias, deben tener dimensiones enormes. Nuevas e ingeniosas observaciones[2] relativas a la influencia muy diversa de la distancia sobre la intensidad de la luz de un disco de diámetro mensurable o de un punto luminoso por sí mismo no descartan la posibilidad de que las nebulosas planetarias sean estrellas nebulosas en las que la diferencia entre el astro central y la materia difusa circundante no pueda ser apreciada por nuestros telescopios.

Las magníficas zonas del cielo meridional comprendidas entre los paralelos de 50° y 80° son especialmente ricas en nebulosas estelares y en nebulosas compactas, uniformes, cuyo centro no podríamos encontrar. De las dos nubes de Magallanes que giran alrededor del polo sur, tan poco estrellado, la mayor parece ser, según las investigaciones más recientes,[3] «una multitud de *enjambres* de estrellas, compuestos en parte como cúmulos circulares de estrellas nebulosas de diversas dimensiones y de manchas nebulosas uniformes que, al emitir una claridad general sobre el hor-

izonte visual, conforman el fondo del cuadro». El aspecto de esas nebulosas, del navío resplandeciente de Argo y de la Vía Láctea comprendida entre el Escorpión, el Centauro y la Cruz; la belleza, pintoresca y agraciada como la campiña, de todo el cielo meridional, han causado en mí una impresión que no podré olvidar. La luz zodiacal que adquiere la forma de una pirámide y que, por su suave brillo, otorga su encanto a las noches en los trópicos, es, o bien un gran anillo nebuloso que gira entre la Tierra y Marte, o bien, pero menos probablemente, la última capa de la atmósfera solar. Además de esas nubes luminosas y de las nebulosas con forma determinada, algunas observaciones precisas y siempre coincidentes permiten suponer la existencia de una materia infinitamente tenue, extendida por todo el universo, que se manifiesta, en virtud de su resistencia, mediante la disminución de la excentricidad y la reducción de la órbita del cometa de Encke y tal vez también del de Biela. Podemos considerar que esa materia resistente, etérea y cósmica es móvil y está sometida a la gravedad, a pesar de su tenuidad original, que se ha condensado en la cercanía del gran cuerpo solar y aumentado, desde hace miríadas de años, debido a las exhalaciones gaseosas de las colas de cometas.

Al pasar de la materia fluida esparcida en la inmensidad de los cielos (ούρανοῦ χόρτος)[4] —que algunas veces no afecta a ninguna forma y está diseminada por doquier, hasta más allá del infinito, a modo de éter universal, y que otras veces está condensada en nebulosas— a la parte compacta y sólida del universo, llegamos a una clase de cuerpo que designamos exclusivamente con el nombre de *astros* o *estrellas*. Todavía es preciso distinguir en la materia que forma los globos todos los grados de la com-

pacidad y de la solidez. Nuestro propio sistema solar presenta todos los matices de densidad media (relación entre el volumen y la masa). Al comparar los planetas, desde Mercurio hasta Marte, con el Sol y Júpiter, y luego estos dos últimos astros con Saturno, que tiene una densidad aún menor, llegamos —al seguir una línea descendente— a compararlos con las materias celestes, desde la densidad del antimonio metálico hasta la de la miel, la del agua y la del bosque de abetos. En los cometas, que constituyen la clase más numerosa de formas tomadas por la materia al individualizarse en nuestra esfera solar, la parte sólida en sí misma, que tenemos la costumbre de llamar «la cabeza» o «el núcleo», permite divisar, por transparencia, la luz de las estrellas. La masa de los cometas tal vez no alcance ni un quinto milésimo de la masa de la Tierra. Así, se revelan muy diferentes los procedimientos de formación de la materia en los glóbulos primitivos y en los glóbulos de un orden de cosas más avanzadas. Al ser nuestro punto de partida la generalidad más absoluta, era necesario consignar aquí esta diversidad, no como un dato probable, sino más bien como un dato real en la historia del universo.

Aquello que Wright, Kant y Lambert habían presentido solo con el poder de la razón, sobre el ordenamiento general del universo, la distribución de la materia en el espacio, lo descubrió sir William Herschel por la vía más certera de la observación y la medición. Este gran hombre, a la vez entusiasta y lleno de prudencia en sus investigaciones, fue el primero en sondar las profundidades del cielo para fijar los límites y determinar la forma de la región estelar que habitamos. Fue el primero que osó establecer las relaciones de posición y de distancia de las nebulosas lejanas y de nuestro propio sistema. William Herschel, según el

bello epitafio de Upton, ha penetrado la bóveda del cielo *(coelorum perrupit claustra)*, como Colón ha penetrado en un océano desconocido y descubierto las costas y los archipiélagos cuya determinación llega a los siglos futuros.

Observaciones sobre los diferentes grados de intensidad del brillo de las estrellas y sobre su número relativo, es decir, sobre su rareza o acumulación en los campos de los grandes telescopios, permitieron aceptar la hipótesis de la desigualdad de sus distancias y de su distribución en las regiones que abarcan. Sin duda, para establecer una división del mundo en varias zonas, tales suposiciones no pueden presentar el mismo grado de certeza matemática que alcanzamos en todo lo que concierne a nuestro sistema solar, que presenta el movimiento de las estrellas dobles alrededor de un centro común de gravedad, el cual encontramos en el movimiento aparente o real de todos los astros. Caemos así en la tentación de comparar la descripción física del mundo, comenzando por las nebulosas más alejadas, con la parte mitológica de la historia universal. Esas dos ramas del conocimiento humano comienzan por las oscuridades de la antigüedad o por espacios inaccesibles, y allí donde la realidad amenaza con escasear, la fantasía se ve doblemente excitada a crecer en su propia abundancia y dar contornos definidos y permanencia a las formas indecisas y cambiantes.

Al comparar el universo con un mar salpicado de islas, como nuestro planeta, podemos observar la materia como si estuviese distribuida en grupos, unas veces en nebulosas continuas de diferentes edades, condensadas alrededor de uno o de varios núcleos; otras veces en grupos de estrellas o en astros aislados. Nuestro grupo estelar, el archipiélago al que pertenecemos, consti-

tuye una región del espacio que presenta la forma aplastada de una lenteja, aislada por todos lados, cuyo eje mayor se calcula en setecientas u ochocientas veces la distancia de Sirio, mientras que el eje pequeño se halla a ciento cincuenta veces esa distancia. Parecería, si suponemos que el paralaje de Sirio no es mayor que el de la estrella más brillante de Centauro (0‘‘, 9128), que la luz tarda tres años en recorrer la distancia hacia Sirio, mientras que del excelente trabajo de Bessel sobre el paralaje de la notable estrella[5] 61e cisne (0‘‘ 3483) —cuyo propio movimiento considerable habría permitido suponer una gran proximidad— se deriva que la luz de esa estrella tarda nueve años y un cuarto en llegar a nosotros. Nuestro grupo estelar, disco de poca profundidad, se divide hacia sus tercios en dos ramas: pensamos que estamos cerca de esta división, más de Sirio que del Águila, casi en medio del espesor de su capa, cerca de su pequeño eje.

Esta posición del Sistema Solar y de la forma de toda la nebulosa fueron determinadas por una especie de aforo del cielo, es decir, con la numeración de las estrellas, tal como lo he dicho antes, y teniendo en cuenta la relación de los espacios ocupados en el campo del telescopio. El montón más o menos compacto de estrellas denota la profundidad de la capa en sus diferentes direcciones. El aforo proporciona la longitud de los rayos visuales, en alguna medida, la longitud de la sonda arrojada para llegar al fondo, o más exactamente, dado que no hay ni arriba ni abajo, el límite extremo del firmamento. El ojo percibe —en la dirección del eje longitudinal del instrumento, en el sitio en donde las estrellas se reúnen en grupos mayores— estrellas más lejanas acumuladas en un espacio estrecho, que generan una luz difusa, una especie de vapor luminoso que parece, por un efecto de perspec-

tiva, formar una zona alrededor de la bóveda entera del cielo. Esta zona, apretada y dividida en franjas de un magnífico resplandor, aunque desigual e interrumpido por lugares oscuros, apenas difiere por pocos grados de un gran círculo de la esfera celeste, porque estamos muy cerca del centro de la capa estelar y casi en el *estrato* mismo conformado por la Vía Láctea. Si nuestro sistema planetario se encontrara por fuera y separado de esta nebulosa estelar, entonces el ojo humano, ayudado por un telescopio, vería la Vía Láctea como un anillo, y si estuviera a una distancia mayor, parecería una nebulosa irresoluble de forma redondeada.

Entre la gran cantidad de soles conocidos por nosotros que cambian constantemente de lugar, esos que llamamos impropiamente «estrellas fijas» y que constituyen nuestro archipiélago, el Sol es el único que la observación directa nos señala como cuerpo central del movimiento de la materia globular en rotación a su alrededor, en las variadas formas de planetas, cometas y asteroides del tipo de los aerolitos. En las estrellas múltiples (soles dobles, estrellas dobles), por cuanto se las ha podido estudiar hasta el día de hoy, no vemos dominar la misma dependencia planetaria de los movimientos relativos y de la iluminación recíproca que caracteriza a nuestro sistema solar. Allí, si existiesen dos o más astros con luz propia, entre ellos los planetas y las lunas, tampoco podrían verse ni siquiera por medio de los más potentes telescopios de los que disponemos, ya que se mueven alrededor de un centro común de gravitación. Pero ese centro de gravitación cae quizás en un espacio colmado de la materia universal no globulada, mientras que el centro de rotación de nuestro Sol se encuentra a menudo comprendido en el inte-

rior de un cuerpo central visible. Si consideramos el Sol y la Tierra, o bien la Tierra y la Luna, como estrellas dobles y nuestro sistema planetario todo entero como un grupo de estrellas múltiples, la analogía que una asimilación semejante hace surgir no se extiende más allá de los movimientos propios de los sistemas sometidos a una atracción de diferentes órdenes, movimientos independientes de la luz y del modo de iluminación.

---

[1] En alemán: Was das Gemüth von der Welt erfasst, und dem, was es aus seinen Tiefen zurückgiebt. Cita de Goethe (traducción).

[2] Las observaciones ópticas sobre la diferencia que presenta un punto luminoso determinado y un disco de un ángulo mensurable cuyo brillo conserva su intensidad a cualquier distancia se encuentran desarrolladas por Arago, *Analyse des travaux de Sir William Herschel* (*Annuaire du bureau des longitudes*, 1842, pp. 410-412 y 441).

[3] «Las dos nubes de Magallanes, *nubecula major et minor*, son objetos de estudio extremadamente curiosos. La nube mayor es un cúmulo de estrellas y contiene grupos de estrellas de forma irregular, nebulosas globulares y nebulosas estelares de un tamaño y de una condensación variados. Entre esos grupos de estrellas y las nebulosas estelares se hallan, además, grandes nebulosas que no se componen de estrellas, sino que probablemente estén conformadas por polvo cósmico (star-dust). Observadas por medio de un telescopio de solo 20 pies de apertura máxima, representan apenas una claridad difusa en el campo visual, una especie de fondo luminoso sobre el que se dispersan otros objetos de forma extraña y singular. En ningún otro lugar del cielo se encuentran reunidos, en un espacio tan pequeño, tantos grupos de estrellas y nebulosas como en esta nube. La *nubecula minor* es mucho más bella, no contiene más luz nebulosa resoluble en estrellas, y los grupos de estrellas allí son menos numerosos y más débiles». (Extracto de una carta de sir John Herschel, Feldhuysen, en el Cabo de Buena Esperanza, 13 de junio de 1836.)

[4] Ya habría citado arriba, cerca del Himmels-Garten, *jardín del cielo*, la bella expresión χὸρτος οὐρανοῦ, que Hesiquio toma prestada de un poeta desconocido, si χὸρτος no tuviera un sentido más amplio que un espacio cerrado, limitado, «el espacio del cielo». Es evidente el parentesco de la palabra griega con la palabra alemana *Garten* (en la lengua de los godos, *gards*, derivada —según Jacob Grimm— de *gairdan*, *cingere*); lo es tanto como su semejanza con la palabra eslava *grad, gorod*; tal como lo señala Pott (*Recherches étymologiques*, tomo 1, p. 144), sucede lo mismo con la palabra latina *chors*, de donde viene *corte*, cour, con la palabra oseta *khart*. Aún puede señalarse la semejanza de la palabra *gord, gard* de los pueblos del norte, que significa seto, y tam-

bién granja, campo, con la palabra *gerd, gird* de los persas, que significa periferia, círculo y, luego por derivación, campo principesco, castillo o villa, como en los viejos nombres de las ciudades de Shāhnāmé de Ferdousí: Siyawakschgird, Darabgird, etcétera.

[5] Para la estrella del Centauro α (resultados de 1839 y 1840), Maclear comete un error medio de 0'' 0640 en las *Transactions de la Societé astronomique*, tomo II, p. 370; para la estrella 61 del Cisne, Bessel comete un error medio de 0'' 0141, en el *Annuaire* de Schumacher, 1839, pp. 47-49, y en las *Nouvelles astronomiques* de Schuhmacher, tomo XVII, pp. 401-402. Encuentro sobre las distancias relativas de las estrellas de diferentes dimensiones, sobre la probabilidad de que las estrellas de tercer tamaño estén también tres veces más alejadas y, por fin, sobre la forma afectada por las capas estelares, un pasaje notable de Kepler, en el *Epitome Astronomiae* de Copérnico, 1618, tomo I, libro 1, p. 34: «Sol hic noster nil aliud est quam una ex fixis, nobis major et clarior visa, quia proprior quam fixa. Pone terram stare ad latus, una semidiametro via lactea, tunc, haec via lactea apparebit circuclus parvus, vel ellipsis parva, tota declinans ad latus alterum; eritque simul uno intuitu conspicua, quae nunc non potest nisi dimidia conspici quovis momento. Itaque fixarum sphaera non tantum orbe stellarum, sed etiam circulo lactis versus nos deorsum est terminata» [[Nuestro Sol no será sino una estrella fija que nos parece más grande y luminosa porque se halla más cerca que las demás estrellas fijas. Si suponemos que la Tierra pueda ser desplazada medio diámetro hacia un lado de la Vía Láctea, ésta nos parecería, desde la Tierra, un pequeño círculo o una pequeña elipse que se inclina del todo hacia el otro lado. Y sería visible a primera vista, mientras que ahora sólo podemos verla a medias durante un único momento. Es por eso que la esfera de las estrellas fijas queda delimitada hacia nosotros no sólo por el círculo de estrellas, sino también por el círculo de la Vía Láctea]].

84 en: *Cheltenham Chronicle, and Gloucestershire Advertiser* 40:2095 (25 de octubre de 1849), [s./p.].

El barón Humboldt sobre la conexión de los océanos Pacífico y Atlántico

Después de haberme ocupado durante más de 40 años del tema relacionado con los medios de comunicación entre los dos océanos, he instado constantemente, tanto en mis obras impresas como en las diferentes memorias que con honrosa confianza me han encargado redactar los Estados Libres de la América Española, a que el istmo sea examinado hipsométricamente en toda su longitud, de modo muy especial en Darién y en la antigua e inhóspita provincia de Biruquete, donde este se une al continente sudamericano, y también en la región situada entre el Atrato y la bahía de Cupica (en la costa del Pacífico), donde la cadena montañosa del istmo casi desaparece del todo. El general Bolívar, por solicitud mía, encargó que Lloyd y Falmare hicieran, en 1828 y 1829, una nivelación exacta del istmo entre Panamá y la desembocadura del río Chagres. (Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1830, pp. 59-68.) Desde entonces, ingenieros franceses dotados y experimentados han realizado otras mediciones, y se han concebido planes de construir canales y vías férreas, con esclusas y túneles, pero siempre en dirección al meridiano, entre Portobelo y Panamá, o más hacia el oeste, hacia Chagres y Cruces. Sin embargo, ¡los puntos más importantes del este y el sureste del istmo en ambos litorales aún no se han examinado! Mientras no se

haga un examen geográfico de esa parte, a través de determinaciones exactas de latitud y de longitud fáciles de obtener con el uso del cronómetro; mientras no se realicen estudios hipsométricos en la conformación de la superficie con base en mediciones barométricas, considero que lo que yo mismo he afirmado en repetidas ocasiones, y que repito ahora, en 1849, es cierto: que hasta ahora no se ha probado y resulta prematuro afirmar que el istmo no admite la formación de un canal oceánico (es decir, un canal con menos esclusas que el Canal de Caledonia) que permita el paso, en todas las estaciones del año, de buques oceánicos entre Nueva York y Liverpool, por un lado, y Chile y California, por el otro. Del lado del Atlántico (de acuerdo con los exámenes que las distintas direcciones del *Depósito Hidrográfico*★ de Madrid ha incluido en sus mapas desde 1809), la Ensenada de Mandinga se adentra tanto hacia el sur que parece estar solamente a cuatro o cinco millas geográficas alemanas, 15 en relación con un grado ecuatorial (es decir, 16 o 20 millas geográficas inglesas) de la costa del Pacífico en el este de Panamá. Del lado del Pacífico, el istmo está casi igual de mellado por el profundo golfo de San Miguel, en el que se vierten el río Tuyra y su afluente, el Chuchunque (Chucunaque). Este último río, en la parte superior de su cuenca, se aproxima al oeste de Cabo Tiburón dentro de 16 millas geográficas inglesas por el lado del istmo que da al Atlántico. Durante más de 20 años, asociaciones deseosas de invertir cuantiosos recursos monetarios han estado dirigiéndome peticiones sobre el problema del istmo de Panamá, pero jamás se ha atendido la simple advertencia planteada por mí. Cualquier ingeniero con estudios científicos sabe que entre los trópicos (aun sin contar con observaciones correspondientes) las buenas

mediciones barométricas (cuando se tienen en cuenta las variaciones horarias) proporcionan resultados que serán con toda seguridad menos de 70 o 90 pies franceses, o entre 75 y 96 pies ingleses. Sería además fácil instalar de manera fija por unos meses, en ambos litorales, dos estaciones barométricas correspondientes y comparar repetidamente los instrumentos portátiles empleados en la nivelación preliminar, tanto entre sí mismos como con aquellos instalados en las estaciones fijas. Y que se examine particularmente esa parte donde, cerca del continente sudamericano, la cresta de la montaña divisoria desciende al nivel de colinas. Viendo la importancia que tiene este tema para el comercio a gran escala en el mundo, las investigaciones no deberían verse restringidas, como hasta ahora, a un campo limitado. – *Cuadros de la naturaleza*, de Humboldt

85 en: *Morgenblatt für gebildete Leser* 237 (3 de octubre de 1849), pp. 945-946; 238 (4 de octubre de 1849), pp. 950-951; 239 (5 de octubre de 1849), pp. 953-954; 240 (6 de octubre de 1849), pp. 958-959; 241 (8 de octubre de 1849), pp. 961-962; 242 (9 de octubre de 1849), pp. 966-967; 243 (10 de octubre de 1849), pp. 970-971.

La meseta de Cajamarca, antigua residencia del inca Atahualpa

De la tercera edición de *Cuadros de la naturaleza*, de Alexander von Humboldt

Cuando uno ha pasado un año entero en las crestas de la cordillera de los Andes, entre los 4° de latitud norte y los 4° de latitud sur, en los altiplanos de Nueva Granada, Pastos y Quito, es decir, en alturas medias de entre los 8 000 y los 12 000 pies sobre el nivel del mar, se alegra al ir descendiendo paulatinamente, a través del clima más templado de los bosques de quina de Loja, hacia los llanos del curso superior del río Amazonas, un mundo desconocido y rico en formas vegetales maravillosas.

Para llegar de los nudos montañosos de Loja hasta el cálido valle de la corriente amazónica, situada al sur-sureste, es preciso pasar por los páramos de Chulucanas, Guamaní y Yamoca, desiertos montañosos que en las zonas más meridionales de la cordillera andina se designan con el nombre de Puna (una voz de la lengua quechua). La mayoría de ellos se alza por encima de los 9 500 pies y son zonas con abundancia de tormentas, a menudo

envueltas en una densa niebla durante varios días, o azotadas por terribles granizadas, en las que el agua no solo se solidifica para formar granos de contornos variados y casi siempre achatados por la rotación, sino también placas delgadas que vuelan de forma aislada y que hieren la cara y las manos *(papa-cara)*. Mientras tenían lugar esos procesos climáticos vi descender a veces el termómetro hasta los 7° o los 5° (sobre el punto de congelación), y en pocos minutos la tensión eléctrica de la atmósfera, medida con el electrómetro de Volta, pasó del polo positivo al negativo. Por debajo de los 5° la nieve cae en copos gruesos muy distantes unos de otros y desaparece en pocas horas. La escasa ramificación de arbustos de hojas pequeñas parecidos al mirto, el tamaño y la abundancia de las floraciones, el eterno frescor de unos órganos impregnados de aire húmedo, confieren a la vegetación de los páramos, desprovista de árboles, su carácter fisonómico tan singular. Ninguna parte de la vegetación alpina en las zonas templadas o frías de la Tierra puede compararse con la de los páramos en la cordillera tropical de los Andes.

La grave impresión que causan estos parajes selváticos de las cordilleras se multiplica de una manera notable e inesperada por el hecho de que en ellas se han conservado admirables y monumentales restos de la calzada de los incas, a través de la cual se comunicaban todas las provincias del reino a lo largo de una extensión de más de 250 millas geográficas. En ciertas partes, casi siempre a intervalos regulares, hallamos viviendas realizadas a partir de bloques de piedra bien esculpidos, una especie de caravasar llamado tambo o también inca-pilca. Algunas están rodeadas por una especie de fortificación, otras fueron acondicionadas como baños con entrada de agua caliente, las más

grandes destinadas a la familia del gobernante. Yo mismo medí y dibujé con esmero, al pie del volcán Cotopaxi, cerca de Callo, edificios como esos muy bien conservados (los mismos que Pedro de Cieça llamaba, en el siglo XVI, *Aposentos de Mulalo*). En el paso andino entre Alaust y Loja, que llaman el Páramo del Azuay (14 568 pies sobre el nivel del mar, una vía muy frecuentada sobre la ladera del Cadlud, casi a la altura del Montblanc), nos costó mucho esfuerzo, ya en la meseta del Pullal, guiar a nuestros bien cargados mulos a través del suelo lodoso, mientras que junto a nosotros, en un trecho de más de una milla alemana, nuestros ojos quedaban prendidos ininterrumpidamente de los grandiosos vestigios de la calzada del Inca, de 20 pies de ancho. Esta tenía una base profunda y estaba adoquinada con bien cortadas baldosas de pórfido trapp de color negro y marrón. Lo que he visto de las calzadas romanas en Italia, el sur de Francia y España no resulta más impresionante que estas obras de los antiguos peruanos. Añádase a ello que estos últimos se encuentran, según mis cálculos barométricos, a una altura de 12 440 pies, una altitud que supera la de la cumbre del pico de Tenerife en más de 1 000 pies. A una altura igual se hallan, en Azuay, los restos del llamado Palacio del Inca Tupac Yupanqui, ruinas conocidas con el nombre de *Paredones del Inca*★. De allí parte en dirección al sur, hacia Cuenca, la calzada del pequeño pero bien conservado fuerte de Cañar, el cual probablemente date de la misma época que el palacio de Tupac Yupanqui o de su belicoso hijo, Huayna Cápac.

Ruinas de mayor magnificencia de las antiguas calzadas peruanas encontramos en el camino entre Loja y el río Amazonas, donde vimos los dos baños de los incas en el páramo de Chulu-

canas, no lejos de Huancabamba y en torno a Ingatambo, cerca de Pomahuaca. De esas ruinas, las últimas están a una altitud tan baja que pude medir la diferencia de nivel entre la calzada inca cerca de Pomahuaca y la del páramo del Azuay, que determiné algo por encima de los 9 100 pies. La distancia en línea recta, según las latitudes astronómicas, alcanza exactamente 46 millas geográficas y la inclinación de la calzada es 3 500 pies más elevada que la altura del paso del Mont Cenis, sobre el lago de Como. De esos dos sistemas de calzadas adoquinadas, cubierta de baldosas lisas y, en ocasiones, de cantos rodados fijados con cemento (macadamizadas), unas discurrían a través del seco altiplano situado entre el litoral y la cordillera de los Andes, mientras que las otras avanzaban por la cresta misma de las cordilleras. Unos mojones iban indicando las distancias a intervalos regulares. Había puentes de tres tipos: de piedra, de madera o colgantes *(puentes de hamaca* o *de maroma*)*, que cruzaban arroyos y abismos, conductos de agua que llegaban hasta los tambos (hosterías) y sólidos fuertes. Ambos sistemas de calzadas se orientaban según el punto central situado en el Cuzco, la sede del gran imperio (13° 31′ de latitud sur); la altitud de esa capital alcanza, según la carta de Bolivia de Pentland, 10 676 pies (medida parisina) sobre el nivel del mar. Como los peruanos no empleaban carretas, las calzadas estaban destinadas al tránsito de tropas, bestias de carga y manadas de llamas con lastre ligero, de modo que a veces, debido a la verticalidad de esos montes, las vemos interrumpirse por extensas series de escalones en los que han instalado sitios de descanso. Francisco Pizarro y Diego Almagro, que con tanta ventaja se sirvieron en sus extensas campañas de estas calzadas militares de los incas, se vieron ante algunas difi-

cultades para la caballería española en los puntos donde peldaños y escalinatas interrumpían el curso de la vía. Los obstáculos eran tanto mayores por cuanto los españoles, al principio de la conquista, solo se servían de sus caballos, no de los precavidos mulos, que en cierto modo miden cada paso que dan en la montaña. No fue sino hasta más tarde que se hizo uso de esos últimos animales en la caballería.

Sarmiento, que vio la calzada de los incas cuando aún estaba conservada del todo, se preguntaba en una relación de viaje que estuvo mucho tiempo sepultada, sin uso alguno en la biblioteca de El Escorial, «cómo un pueblo que no empleaba el hierro pudo construir en esos peñascos tan altos obras tan magníficas *(caminos tan grandes y tan soberbios★)* desde Cuzco hasta Quito, y de Cuzco a las costas de Chile». «El emperador Carlos», continúa diciendo, «a pesar de todo su poderío, no podría crear ni una parte de lo que fue capaz de construir el bien establecido régimen de los incas a través de las tribus de los pueblos que lo obedecían». Hernando Pizarro, el más instruido de los tres hermanos, quien tuvo que pagar sus desmanes con veinte años de prisión en Medina del Campo y murió centenario con fama de santo, exclamaba: «En ningún punto de la cristiandad pueden verse caminos tan magníficos como los que aquí admiramos». Las dos residencias reales más importantes de los incas, Cuzco y Quito, se hallan a una distancia una de otra de 225 millas geográficas en línea recta (SSO-NNW), sin calcular las numerosas curvas del camino; con las curvas, según los cálculos de Garcilaso de la Vega y de otros conquistadores, la distancia alcanza las 500 leguas. Según el testimonio fidedigno del licenciado Polo de Ondegardo, a pesar de las distancias del camino, Huayna Capac, cuyo padre conquistó

Quito, hizo transportar hacia allí algunos materiales de construcción desde Cuzco, con el fin de levantar sus principescos edificios (viviendas del Inca). Yo mismo encontré muy difundida esa leyenda entre los indios en el primer sitio mencionado.

Allí donde, por la forma del terreno, la naturaleza plantea al hombre grandes obstáculos por superar, se incrementa entre los pueblos emprendedores, además del valor, la fuerza. En el despótico sistema centralizado de dominio de los incas, la seguridad y la rapidez de las comunicaciones, muy especialmente el movimiento de tropas, constituyen una necesidad importante del gobierno. De ahí la construcción de calzadas y el establecimiento de un perfecto sistema de postas. Entre pueblos que se hallan en las más disímiles fases de civilización, suele verse cómo la laboriosidad nacional se despliega con especial preferencia en distintas direcciones, pero el llamativo desarrollo de tales actividades aisladas no decide en absoluto sobre el estado civilizatorio general. Egipcios, griegos,[1] etruscos y romanos, chinos, japoneses e indios nos muestran esos contrastes. Resulta difícil determinar qué tiempo se necesitó para construir las calzadas peruanas. Las grandes obras de las regiones septentrionales del imperio de los incas, en el altiplano de Quito, tienen que haber sido acabadas en menos de 30 o 35 años: en el breve periodo que media entre la derrota del gobernante de Quito y la muerte del inca Huayna Capac, mientras que la edad de la calzada del sur, la verdaderamente peruana, sigue estando bajo un manto de sombra.

Se ha fijado normalmente la aparición misteriosa de Manco Capac 400 años antes del desembarco de Francisco Pizarro en la isla de Puná (1532), es decir, hacia mediados del siglo XII, casi 200 años antes de la fundación de la ciudad de México

(Tenochtitlán). Algunos escritores españoles cuentan, en lugar de 400 años, 500 o incluso 550. Pero la historia del imperio del Perú conoce únicamente 13 príncipes gobernantes de la dinastía inca, los cuales, como apunta muy correctamente Prescott, no pueden llenar un periodo tan largo de 400 o 550 años. Quetzalcóatl, Bochica y Manco Capac son tres figuras míticas asociadas con los inicios de la civilización entre aztecas, muiscas (más correctamente chibchas) y peruanos. Quetzalcóatl, barbado y vestido de negro, sumo sacerdote de Tula, y más tarde penitente en un monte cercano a Tlaxapuchicalco, es oriundo de la costa de Panuco, es decir, de la costa oriental de Anáhuac, en el altiplano mexicano. Bochica, o mejor dicho, Nemterequeteba, el barbudo mensajero de los dioses vestido con larga túnica (un Buda de los muiscas), llegó a la meseta de Bogotá proveniente de las praderas esteparias situadas al este de la cordillera de los Andes. Antes de Manco Capac ya predominaban los cultivos en las dehesas a orillas del pintoresco lago Titicaca. La sólida fortaleza del Cuzco, sobre la colina de Sacsayhuamán, había sido copiada de los edificios de Tiahuanaco. También los aztecas imitaron el estilo de construcción de las pirámides de los toltecas, quienes, a su vez, copiaron a los olmecas. Y así, a través de esa pendiente en ascenso, nos adentramos poco a poco en el suelo histórico de México hasta alcanzar el siglo VI de nuestra era. La pirámide tolteca escalonada de Cholula repite, según Sigüenza, la forma de la pirámide olmeca escalonada en Teotihuacán. Al atravesar esos estratos civilizatorios, vamos adentrándonos en una etapa cultural anterior y, dado que la conciencia de los pueblos en ambos continentes no despertó de forma simultánea, el fantástico

reino de los mitos se halla en cada pueblo directamente por delante del saber histórico.

A pesar de la gran admiración que tributaron los primeros conquistadores a las calzadas y los acueductos de los peruanos, no solo no se conservaron, sino que fueron destruidos deliberadamente, lo que provocó, debido a la escasez de agua, una mayor infertilidad en el litoral, donde las bien esculpidas piedras fueron empleadas para construir nuevos edificios en las crestas de la cordillera andina o en los valles montañosos llenos de barrancos que la atraviesan. En los largos días del viaje entre los peñascos de silenita de Zaulaca hasta el valle rico en fósiles de San Felipe (al pie del helado páramo de Yamoca), nos vimos obligados a vadear 27 veces el río Guancabamba, afluente del Amazonas, debido a las muchas curvas del camino, mientras que aquí veíamos continuamente, junto a una empinada pared rocosa próxima a nosotros, los restos de la elevada y recta calzada de los incas, con sus tambos. El pequeño torrente de montaña de apenas 120-140 pies de ancho tenía tal fuerza que nuestros sobrecargados mulos a menudo corrieron peligro de ser arrastrados al barranco. Ellos portaban nuestros manuscritos, nuestras plantas disecadas, todo lo que habíamos reunido en un año. Uno permanece de este lado de la orilla con cierta tensión molesta, hasta que el largo convoy de entre 18 y 20 animales de carga ha salido de la zona de peligro.

El río Guancabamba se utiliza en su curso inferior, donde abundan las cascadas, para intercambiar correspondencia con la costa del Mar del Sur de una manera muy peculiar. Con la intención de transportar con mayor rapidez las pocas cartas que se envían de Trujillo a la provincia de Jaén de Bracamoros, se emplea

el servicio de un cartero flotante. En el país le llaman *el correo que nada*★. En dos días el cartero (normalmente un joven indio) nada desde Pomahuaca a Tomependa, primero a través del río de Chamaya (como se llama el curso inferior del río Guancabamba) y luego a través de la corriente del Amazonas. Deposita cuidadosamente las cartas que le confían entre un amplio paño de algodón que se enrolla en la cabeza a modo de turbante. En las cataratas, el cartero abandona el río y lo vadea a través de la maleza cercana. Para fatigarse menos de tanto nadar, a menudo rodea con el brazo un trozo de madera ligera *(ceiba*, *palo de balsa*★*)* de la familia de las bombáceas. De vez en cuando al nadador lo acompaña un amigo. Ninguno de los dos tiene que ocuparse del avituallamiento, ya que en las chozas dispersas y rodeadas de abundantes árboles frutales de las bellas huertas de Pucara y Cavico reciben siempre una acogida hospitalaria.

En el río, por suerte, no hay cocodrilos. En el curso superior del Amazonas, esos animales se encuentran solo tras pasar las cataratas de Mayast. El perezoso monstruo prefiere las aguas más tranquilas. Según mis mediciones, el río Chamaya, en una distancia corta de 13 millas geográficas que va desde el paso de Pucara hasta su desembocadura en la corriente del Amazonas, tras pasar el pueblo de Choros, tiene no menos de 1 668 pies de declive. El administrador de la provincia de Jaén de Bracamoros me ha asegurado que con ese singular servicio de correos por agua las cartas se mojan o extravían muy pocas veces. De hecho, yo mismo, poco después de mi regreso de México, recibí en París cartas de Tomependa cursadas por esa vía. Muchas tribus de indios salvajes que habitan en las orillas del curso superior del Amazonas hacen sus viajes del mismo modo, nadando en grupos

corriente abajo. Tuve oportunidad de ver así entre 30 y 40 cabezas (de hombres, mujeres y niños) de la tribu de los jíbaros a su llegada a Tomependa. El *correo que nada*★ regresa por tierra a través del fatigoso camino del páramo de Paredón.

Cuando uno se aproxima al clima tórrido de la cuenca del Amazonas, se alegra ante la vista de una vegetación encantadora, en parte muy exuberante. Nunca antes vimos cítricos más bellos que en las huertas de Pucara, casi siempre naranjas *(Citrus aurantium Risso)* y, en menor número, también naranjas agrias *(C. vulgaris Risso)*, ni siquiera en las Islas Canarias o en las cálidas costas del litoral de Cumaná y Caracas. Cargados con miles de frutos dorados, los árboles allí alcanzan una altura de 60 pies. En lugar de las copas redondeadas, tienen ramas que se asemejan casi a las del laurel. Nos quedamos 17 días en el cálido valle del alto Marañón o río Amazonas. Para llegar de allí a la costa del Mar del Sur es preciso escalar la cordillera de los Andes entre Micuipampa y Cajamarca (6° 57′ de latitud sur, 80° 56′ de longitud), allí donde, según mis mediciones de la inclinación de la aguja magnética, la cadena montañosa es cortada por el ecuador magnético. A través de un camino en ascenso, se llega a las célebres minas de plata de Chota y de allí se inicia el descenso mediante la vieja meseta de Cajamarca, donde hace ahora 316 años tuvo lugar el drama más sangriento de la conquista española. Se continúa bajando a través de Aroma y de Angamarca y, con algunas interrupciones, se llega al bajío peruano.

El estrecho camino de Micuipampa a la antigua ciudad inca de Cajamarca es difícil incluso para los mulos. El nombre de la ciudad fue originalmente Cassamarca o Kazamarca, es decir: la ciudad del hielo; *marca*★ en la acepción de to pónimo forma parte

del dialecto del norte, el chinchaysuyo o chinchasuyu, mientras que la palabra en el idioma quechua común significa la planta de una casa, también refugio o burgo. El camino nos llevó durante cinco o seis horas a través de una serie de páramos, en los que estuvimos expuestos casi ininterrumpidamente a la furia de las tormentas y de las lluvias de granizo filoso, tan características de la cresta de los Andes. La altura del camino se mantiene casi todo el tiempo entre los 9 000 y los 10 000 pies. Este hecho me dio motivo para hacer una observación magnética de interés general, a fin de determinar el punto en el que la inclinación norte de la aguja pasa a una inclinación sur, allí, por lo tanto, donde el viajero atraviesa el ecuador magnético.

Una vez que por fin se ha llegado al último de aquellos parajes montañosos inhóspitos, el páramo de Yanaguanga, puede uno contemplar con tanta mayor alegría, si cabe, el fértil valle de Cajamarca, que ofrece una vista cautivadora. Este valle, atravesado por un riachuelo serpenteante, forma un altiplano de forma ovalada de entre seis y siete millas cuadradas de superficie. La meseta se asemeja a la de Bogotá y, como ella misma, es probable que sea el antiguo fondo de un lago. Aquí solo falta el mito del hechicero Bochica o Idacanzas, el sumo sacerdote de Iraca, que abrió entre las aguas del Tequendama un camino a través de las rocas. Cajamarca se halla situada 600 pies más arriba que Santa Fe de Bogotá; por lo tanto, alcanza casi una altura similar a la de la ciudad de Quito, pero tiene un clima mucho más templado y agradable, gracias al hecho de estar protegida por montañas en todas sus vertientes. El suelo es de una fertilidad magnífica, y está lleno de sembrados y huertas, con corredores de prados, con variedades de estramonio de grandes flores de color rojo, blanco

y amarillo, con mimosas y los bellos árboles de la quina. En la pampa de Cajamarca, la planta de trigo produce en promedio entre $\frac{1}{15}$ y $\frac{1}{20}$ del cereal, pero de vez en cuando las heladas nocturnas que provoca la radiación térmica que se eleva hacia el cielo despejado en las capas más delgadas y secas del aire de montaña, la cual no se nota en las viviendas techadas, estropean la esperanza de cosechas abundantes.

Pequeñas cúpulas de pórfido (probablemente fueran islas en el lago aún no drenado) se elevan en la parte norte del llano y atraviesan unas vetas de piedra caliza. En una de esas cimas de pórfido, el cerro de Santa Polonia, disfrutamos de una vista hermosa. Por este lado, la antigua residencia de Atahualpa está rodeada de jardines con frutales y *campos de alfalfa (Medicago sativa)* regados como prados. A lo lejos se ven alzarse las columnas de humo de los baños de aguas calientes de Pultumarca, a los que todavía hoy llaman *Baños del Inca*★. Medí la temperatura de esos manantiales sulfurosos y la encontré a 55,2° Réaumur. Atahualpa pasaba una parte del año en esos baños, donde aún quedan restos de su palacio, los cuales han resistido la furia destructiva de los conquistadores. La alberca grande y profunda *(el tragadero*★*)*, en la que, según cuenta la tradición, se sumergió una de las sillas de mano doradas y nunca fue encontrada, me pareció, por su regular forma redonda, que había sido tallada artificialmente sobre una de las grietas de roca caliza del manantial.

De la fortaleza y del palacio de Atahualpa solo quedan, igualmente, pálidos vestigios en la ciudad adornada con bellas iglesias. La furia con la que los españoles, movidos por la fiebre del oro y a fin de cavar más hondo en busca de tesoros, derribaron muros antes de que acabara el siglo XVI, con lo que debilitaron de

forma imprudente los fundamentos de todas las viviendas, vino a acelerar la destrucción. El palacio del Inca se alza sobre una colina de pórfido, originalmente esculpida y ahuecada de tal modo en la superficie (en los extremos de las capas rocosas) que ahora rodea la vivienda principal casi al modo de una muralla. Sobre parte de las ruinas se han construido una cárcel municipal y la Casa del Cabildo. Esas ruinas siguen siendo todavía muy agradables a la vista, pero solo alcanzan entre 13 y 15 pies de altura y están situadas frente al convento de San Francisco. Consisten, como bien puede verse en la vivienda del cacique, en bloques cuadrados de piedra muy bien esculpidos, de entre dos y tres pies de longitud, y superpuestos sin cemento, como en Ingapirca o fortaleza del Cañar, en el altiplano de Quito.

En la roca de pórfido se ha esculpido el hueco de una escalera que, en otros tiempos, conducía a unos aposentos subterráneos y a una galería sobre la que se dice que conduce hasta otra similar, la bóveda de pórfido antes mencionada, la de Santa Polonia. Tales dispositivos son indicios de cierta precaución en relación con situaciones de guerra y el aseguramiento de una vía de escape. Enterrar objetos valiosos era, por cierto, una práctica muy difundida entre los antiguos peruanos. Debajo de muchas viviendas privadas en Cajamarca todavía se encuentran aposentos subterráneos.

Nos mostraron escaleras esculpidas en la roca y el llamado *lavadero de los pies*★ del inca. El lavatorio de los pies del gobernante se acompañaba de fastidiosas ceremonias de la corte.[2] Los edificios adyacentes, los cuales, según cuenta la tradición, estaban destinados a la servidumbre del inca, fueron construidos, en parte, con sillares y estaban provistos de frontones. También se

hacían con ladrillos de forma perfecta, mezclados con cemento de grava *(muros y obra de tapia★)*. En los de la última construcción vemos unas aberturas a bovedadas (como hornacinas), cuya antigüedad puse en duda durante mucho tiempo, aunque tal vez sin razón.

En el edificio principal nos enseñan la habitación en la que el desdichado Atahualpa estuvo prisionero nueve meses a partir de noviembre de 1532.[3] También suelen mostrar al viajero la pared en la que el inca hizo la marca que indicaba la altura hasta donde llenaría el recinto de oro si lo liberaban.

Tanto Jerez, en *La conquista del Perú*, preservada para nosotros por Barcia, como Hernando Pizarro en sus cartas, y otros cronistas de aquella época, indican de forma distinta esa altura. El príncipe atormentado dijo: «El oro en barras, láminas y recipientes debe apilarse a una altura donde pueda llegarse con la mano». El propio Jerez dice que la habitación tenía 22 pies de largo y 17 de ancho. Lo reunido en tesoros llegados desde el templo del sol en Cuzco, de Huaylas, Huamachuco y Pachacamac, hasta el funesto 29 de agosto de 1533 (día de la muerte del Inca), alcanzó la cifra, según estimados de Garcilaso de la Vega, que abandonó Perú en 1560, tras veinte años en aquel país, de 3 838 000 *ducados de oro★*.

En la capilla de la cárcel de la ciudad, construida, como ya mencionamos anteriormente, sobre las ruinas del palacio del Inca, se muestra a los crédulos, con cierto horror, la piedra sobre la que pueden verse las «manchas de sangre imborrables». Se trata de una placa muy delgada de 12 pies de largo que yace delante del altar y que, probablemente, haya sido extraída del pórfido o de la traquita de los alrededores. No está permitido partir un

fragmento para hacer un estudio más detallado. Las tres o cuatro manchas de marras parecen ser concentraciones de alto contenido de hornablenda o de piroxeno en la masa principal de este tipo de montaña. El licenciado Fernando Montesinos, que visitó Perú cuando apenas habían transcurrido cien años de la toma de Cajamarca, divulga ya la leyenda de que Atahualpa había sido decapitado dentro de la prisión y que podían verse rastros de sangre en una piedra sobre la que tuvo lugar la ejecución. Un aspecto incuestionable, acreditado por muchos testigos oculares, es que el Inca engañado se dejó bautizar voluntariamente con el nombre de Juan de Atahualpa por su fanático e infame perseguidor (el monje dominico Vicente de Valverde), a fin de que no lo quemaran vivo. Fue la estrangulación *(el garrote★)* lo que puso fin a su vida en la plaza pública, a cielo abierto. Otra saga nos dice que se construyó una capilla sobre la piedra en la que tuvo lugar la estrangulación y que el cuerpo de Atahualpa reposa bajo esa roca. De modo que las presuntas manchas de sangre han quedado sin explicación. El cadáver jamás estuvo sepultado bajo esa piedra. Tras la misa de difuntos y el solemne sepelio, en el que estuvieron presentes los hermanos Pizarro vestidos de luto (!), el cuerpo fue llevado primeramente hasta el atrio del convento de San Francisco y más tarde trasladado a Quito, la ciudad natal de Atahualpa. Ese último traslado tuvo lugar por deseo expreso del inca moribundo. Su enemigo personal, el taimado Rumiñahui (llamado Ojo de Piedra por una verruga que le deformaba el ojo) organizó en Quito, por astucia y cálculo político, un sepelio solemne.

En los tristes restos arquitectónicos de una gloria desparecida residen todavía en Cajamarca descendientes del monarca. Es la

familia del cacique indio Astorpilco. Viven en medio de una gran escasez, de manera muy modesta, pero sin quejarse, llenos de abnegación ante esa dura tragedia de la que no tienen la culpa. Nadie en Cajamarca impugna que esta familia descienda de Atahualpa por la línea femenina, pero los vestigios de la barba aluden tal vez a un mestizaje con sangre española. Huáscar y Atahualpa, los dos hijos del gran Huayna Cupac —hombre un tanto liberal para ser un hijo del Sol— que gobernaban antes de la llegada de los españoles, no dejaron hijos reconocidos. Huáscar se convirtió en prisionero de Atahualpa en los llanos de Quipaipán y fue pronto asesinado por órdenes secretas de este último. Tampoco hay descendientes masculinos de los otros dos hermanos de Atahualpa, el insignificante joven Toparpa, al que Pizarro (en el otoño de 1533) hizo coronar Inca, y el más emprendedor, también coronado y más tarde rebelde Manco Capac. Atahualpa dejó un hijo varón, llamado don Francisco en su nombre cristiano, que murió muy joven, y también dejó una hija, doña Angelina, con la que Francisco Pizarro, en medio de la vida frenética de la guerra, engendró un hijo al que amaba mucho, nieto del ejecutado gobernante. Aparte de la familia de Astorpilco, con la que tuve trato en Cajamarca, en mi época se calificaba de parientes de la dinastía inca a los Carguaraicos y los Titu-Buscamayta. Pero la estirpe de los Buscamayta se ha extinguido ya.

El hijo del cacique Astorpilco, un joven amable de 17 años que me acompañó a través de las ruinas de su hogar y del antiguo palacio, había llenado a duras penas su imaginación con imágenes de la magnificencia subterránea y las riquezas en oro que cubrían aquellos escombros sobre los que caminábamos. Contó

cómo en una ocasión uno de sus antepasados con una venda le cubrió los ojos a su esposa y la condujo a través de laberínticos pasillos excavados en la roca hasta llegar al jardín sumergido del Inca. Allí la mujer vio, reproducidos con el oro más puro, árboles con follaje y frutos, aves posadas en las ramas, así como la tan buscada silla de mano dorada de Atahualpa. El hombre ordenó a su mujer no tocar nada de esas maravillas, ya que el momento largamente anunciado (la restauración del imperio de los incas) aún no había llegado. El que se apropiara de algo antes de tiempo, moriría esa misma noche. Tales sueños y fantasías doradas del joven se basaban en recuerdos y tradiciones de los tiempos pasados. El lujo de jardines artificiales hechos con oro *(jardines o huertas de oro★)* ha sido descrito varias veces por testigos: por Cieza de León, Sarmiento, Garcilaso y otros historiadores tempranos de la Conquista. Se los encontró bajo el templo del Sol en el Cuzco, en Cajamarca, en el hermoso valle de Yucay, lugar de residencia favorito de la familia del monarca. Y allí donde las huertas de oro no estaban bajo tierra, había plantas vivas vegetando junto a las artificiales. Entre estas últimas se mencionan siempre, como las más logradas, las elevadas plantas de maíz y sus frutos en mazorcas.

La enfermiza seguridad con la que el joven Astorpilco decía que debajo de mí, un poco hacia la derecha del sitio donde yo estaba en ese momento, había un árbol, robusto y florecido, del género *Datura*, un *guanto*★ hecho con finos hilos y láminas de oro que cubría con sus ramas el sepulcro donde reposaba el Inca, me causaba una impresión profunda y sombría. Esas vanas imágenes y desvaríos son aquí, a la vez, un consuelo frente a las grandes privaciones y las penas terrenales. «¿Y tú y tus padres, que con

tanta firmeza creéis en la existencia de esos jardines, no tenéis ganas de vez en cuando, en vuestra pobreza, de excavar en busca de esos tesoros tan próximos?», le pregunté al joven. Su respuesta fue tan sencilla, tan expresiva de esa resignación callada que caracteriza a la estirpe de estos habitantes originarios del país, que la anoté en mi diario, en español: «Nunca nos entran esas ganas; mi padre dice que sería pecado. Si poseyéramos esas ramas de oro con todos sus frutos dorados, los vecinos blancos nos odiarían y harían daño. Poseemos un pequeño campo de cultivo y buen maíz». Creo que pocos de mis lectores censurarán que recuerde aquí las palabras del joven Astorpilco y sus fantasiosos sueños dorados.

Esa creencia, tan difundida entre los aborígenes, según la cual merece castigo, y hasta podría traer la desgracia sobre toda una estirpe, el acto de cavar y apropiarse de tesoros enterrados que pudieron pertenecer a los incas, está estrechamente relacionada con otra, predominante sobre todo en los siglos XVI y XVII, que confía en el restablecimiento del imperio de los Incas. Toda nacionalidad oprimida sueña con su liberación, con una renovación del antiguo régimen. La huida de Manco Inca, hermano de Atahualpa, a los bosques de Vilcabamba, en la vertiente de la cordillera oriental, la permanencia de Sayri Tupac y del Inca Tupac Amaru en esas regiones selváticas, han dejado recuerdos perdurables. Se creía que entre los ríos Apurímac y Beni, o más al este, en Guayana, se habían establecido descendientes de la dinastía destronada. El mito de El Dorado y de la ciudad dorada de Manoa, que se va desplazando del oeste hacia el este, incrementó tales sueños. La capacidad imaginativa de Raleigh estaba tan inflamada con esa idea «que concibió una expedición con la esper-

anza de conquistar esa ciudad en forma de isla *(imperial and golden city)*, apostar allí un cuartel militar con 3 000 o 4 000 ingleses y exigirle al *Emperor of Guiana*, descendiente de Huayna Capac, que mantiene su corte con el mismo lujo, un tributo anual de 300 000 libras esterlinas como precio por la prometida restauración en el Cuzco y en Cajamarca». Allí donde la lengua quechua del Perú está difundida, se han afincado en las mentes de muchos indígenas algo versados en la historia de su patria algunos vestigios de esas expectativas sobre el retorno de un reinado de los Incas.

Nosotros nos quedamos cinco días en la ciudad del Inca Atahualpa, que entonces contaba con apenas 7 000 u 8 000 habitantes. La gran cantidad de mulos que exigía el transporte de nuestras colecciones, y la elección cuidadosa de los guías que nos acompañarían a través de la cordillera de los Andes hasta el comienzo del extenso pero estrecho desierto de arena del Perú (el *Desierto de Sechura*★), retrasaron la partida. El paso a través de la cordillera se hizo del noreste al suroeste. Apenas uno ha abandonado el antiguo fondo lacustre del hermoso altiplano de Cajamarca, queda presa del asombro, mientras asciende a una altura de apenas 9 600 pies, por la vista de dos grotescos montículos de pórfido, el Aroma y el Cunturcaga (lugar predilecto del imponente buitre que llamamos habitualmente *cóndor*★). Están formados por columnas de entre cinco y siete lados, de entre 35 y 40 pies de altura, divididas y torcidas en parte. La cúpula de pórfido del *Cerro Aroma* es especialmente pintoresca. Gracias a la distribución de sus hileras de columnas superpuestas y a menudo convergentes, se parece a un edificio de dos plantas. Como un domo, el edificio está cubierto con una masa de roca redondeada

y compacta, no dividida por columnas. Esos eruptivos brotes de pórfido y traquita son una característica muy propia de las crestas elevadas de las cordilleras, y les confieren una fisonomía muy distinta de la que muestran los Alpes suizos, los Pirineos o el Altái siberiano.

De Cunturcaga y Aroma se descienden en zigzag 6 000 pies, a través de una escarpada vertiente rocosa, y se llega al valle de Magdalena, en forma de barranco, pero cuyo lecho se halla todavía a 4 000 pies sobre el nivel del mar. A un grupo de chozas muy pobres, rodeadas por los mismos árboles de algodón *(Bombax discolor)* que habíamos visto primeramente en el río Amazonas, lo llaman pueblo indio. La escasa vegetación del valle es bastante parecida a la de la provincia de Jaén de Bracamoros, solo que echamos de menos, no sin disgusto, los arbustos rojos de la *Bougainvillaea*. Este valle se encuentra entre los más profundos que conozco en la cordillera de los Andes. Es una hendidura, un auténtico valle transversal orientado del este al oeste, aprisionado entre los *Altos de Aroma* y de *Guangamarca*, situados enfrente. Del valle templado de Magdalena tuvimos que escalar aún otras tres horas y media en dirección oeste por la pared de 4 800 pies de alto situada frente a los grupos de pórfido del Alto de Aroma. El cambio del clima se nos hizo tanto más sensible por cuanto en aquella pared rocosa nos vimos a menudo envueltos en una niebla fría.

Tras 18 meses de marcha ininterrumpida por el angosto interior de la cordillera, nuestras añoranzas por disfrutar otra vez, por fin, de la vista abierta del mar, se vio acrecentada por las decepciones a las que tan a menudo estuvimos expuestos. Desde la cumbre del volcán de Pichincha, al contemplar la extensión de

los bosques tupidos en la *Provincia de Las Esmeraldas*, no es posible distinguir claramente el horizonte del mar, debido a la enorme distancia del litoral y a la altura de nuestra ubicación. Parece uno estar contemplando un vacío desde una burbuja de aire. Se intuye una presencia, pero no se distingue nada. Más tarde, cuando llegamos al *páramo de Guamaní*, situado entre Loja y Huancabamba, en un sitio donde abundan los edificios en ruinas de los incas, los muleros nos anunciaron con gran seguridad que al otro lado del llano, de los bajíos de Piura y Lambayeque, podríamos contemplar el mar. Pero una niebla densa se había depositado sobre el llano y sobre el lejano litoral. En medio de aquel mar de niebla solo vimos emerger y desaparecer, alternativamente, unas masas rocosas de formas diversas, cual si fueran islas: la vista se parecía a la que habíamos disfrutado en la cumbre del pico de Tenerife. A una decepción de nuestras expectativas bastante parecida estuvimos expuestos en el paso de los Andes en Huangamarca, cuyo cruce relato aquí. Por cada hora de ascenso, mientras nos acercábamos a la imponente cresta de la montaña, llenos de una expectativa tensa, nuestros guías, que no conocían muy bien el camino, nos prometían que pronto se verían cumplidas nuestras esperanzas. La capa de niebla que nos envolvía parecía abrirse por momentos, pero muy pronto nuestro campo visual se encontraba hostilmente limitado por alguna elevación situada delante.

El deseo de ver determinados objetos no depende en absoluto únicamente de su grandeza, belleza o importancia. Se entrelaza en cada ser humano con muchas impresiones fortuitas de sus años juveniles, con la preferencia temprana por ciertas actividades específicas, con su anhelo de lugares lejanos y de una vida

llena de agitación. La improbabilidad de ver cumplido un deseo le confiere a ello un atractivo especial adicional. El viajero disfruta por anticipado la alegría de ese instante en el que podrá ver por vez primera las constelaciones de la Cruz del Sur y la Gran Nube de Magallanes, que giran en torno al Polo Sur; el instante en que verá la nieve del Chimborazo y las columnas de humo de los volcanes de Quito, un bosquecillo de helechos arborescentes, o el océano Pacífico. Los días en que se cumplen tales deseos son hitos en cualquier vida y dejan una impresión imborrable, incitan sentimientos cuya viveza no necesita de legitimación alguna por parte de la razón. Con esa añoranza por ver el Mar del Sur desde las altas cumbres de la cordillera de los Andes se mezclaba, además, el interés con el que aquel joven había escuchado la historia sobre la osada expedición de Vasco Núñez de Balboa, ese afortunado que, seguido luego por Francisco Pizarro, fue el primer europeo que vio la zona oriental del Mar del Sur desde las alturas de Quarequa, en el istmo de Panamá. La ribera cubierta de juncos del mar Caspio, allí donde vi por primera vez algo parecido, en el delta donde desemboca el Volga, no puede calificarse, a decir verdad, de tan pintoresca; no obstante, el hecho de verla por primera vez fue un gran motivo de alegría para mí, en la misma medida en que siempre me atrajo en el mapa, en mi más temprana juventud, la forma de ese mar interior en Asia. Aquello que se despierta en nosotros a causa de impresiones infantiles, de los azares de las circunstancias vitales, adopta más tarde un rumbo más serio y se convierte a menudo en motivo de trabajos científicos, de empresas de más amplia envergadura.

Cuando, tras muchas ondulaciones del terreno sobre la cresta agreste de la montaña, alcanzamos el punto más elevado del Alto

de Guangamarca, la bóveda celeste, por tanto tiempo oculta tras un velo, se despejó de repente. Un viento cortante del suroeste espantó la niebla. El azul profundo del escaso aire de la montaña apareció entre las hileras estrechas de las más elevadas y plumosas nubes. Toda la vertiente occidental de la cordillera, cerca de Chorillos y de Cascas, cubierta por enormes bloques de cuarzo de entre 12 y 14 pies de largo, los llanos de Chala y Molinos hasta la orilla del mar en Trujillo, aparecieron ante nosotros con una maravillosa cercanía. Era la primera vez que veíamos el Mar del Sur; lo veíamos con nitidez, veíamos la refracción, cerca del litoral, de una enorme masa de agua, ascendente en su inconmensurabilidad hacia un horizonte ahora algo más que intuido. Debido a la alegría, compartida también vivamente por mis compañeros Bonpland y Carlos Montúfar, nos olvidamos de activar el barómetro en el Alto de Guangamarca. Según la medición que hicimos cerca de allí, en un punto más bajo de la cumbre, en una vaquería aislada del Hato de Guangamarca, el punto desde el que vimos el mar por primera vez tiene que haber estado a 8 800 o 9 000 pies.

La vista del Mar del Sur significó un momento solemne para la persona que debía una parte de su educación y muchos rumbos de sus anhelos al trato con un compañero de viajes del capitán Cook. Georg Forster conoció desde muy temprano, en términos generales, mis planes de viaje, cuando tuve el privilegio de visitar Inglaterra por primera vez bajo su guía (hace ahora más de medio siglo). Gracias a sus hermosas descripciones de Tahití se despertó especialmente en el norte de Europa un interés general (yo diría que anhelante) por las islas del mar Pacífico. Por entonces esas islas tenían aún la fortuna de no ser de-

masiado visitadas por europeos. También yo pude dar pábulo a la esperanza de poner un pie en breve en una parte de estas. Porque el objetivo de mi viaje a Lima era doble: observar el paso de Mercurio por delante del disco solar y cumplir la promesa que había hecho al capitán Baudin antes de mi partida de París: unirme a su viaje de circunvalación del planeta en cuanto la República francesa pudiera poner a disposición la suma de dinero necesaria para ello.

Algunos diarios estadounidenses habían divulgado por las Antillas la noticia de que ambas corbetas, *Le Géographe* y *Le Naturaliste*, rodearían el Cabo de Hornos y desembarcarían en Callao de Lima. A raíz de esa noticia, yo, que tras completar mi viaje por el Orinoco, me hallaba en La Habana, renuncié a mi plan original de viajar a las Filipinas a través de México, y alquilé rápidamente un barco que me condujo desde la isla de Cuba hasta Cartagena de Indias. Sin embargo, la expedición de Baudin tomó un rumbo muy distinto del esperado y anunciado: no bordeó el Cabo de Hornos, según su plan anterior, en el que Bonpland y yo estábamos destinados a participar, sino que navegó bordeando el cabo de la Buena Esperanza. Por lo tanto, el objetivo de mi viaje a Perú y del último cruce a través de la cordillera de los Andes se había malogrado. Tuve, sin embargo, la rara suerte de vivir un día despejado en medio de una época del año muy desfavorable en las regiones neblinosas del Bajo Perú. Pude observar en Callao el paso de Mercurio por delante del disco solar, una observación que cobró cierta importancia a la hora de determinar con exactitud la longitud de Lima y de la parte suroccidental del Nuevo Continente. Es así como a menudo, en

el desenvolvimiento de serias circunstancias vitales, reside el germen de un sucedáneo satisfactorio.

---

[1] Dice Estrabón (libro V, p. 235, Casaubon) que mientras los helenos, al construir sus ciudades, esperaban coronarse de éxito aspirando a la belleza y la solidez, los romanos, por su parte, pensaban en lo que aquellos descuidaron: el adoquinado de las calles, la canalización de gran cantidad de agua y de zanjas de desagüe que arrastraran hacia el Tíber toda la suciedad de la ciudad. Pavimentaron todas las calzadas rurales, de modo que los carros de carga pudieran acoger con comodidad las mercancías de los buques comerciales.

[2] Siguiendo un antiquísimo ceremonial de la corte, Atahualpa jamás escupía en el suelo, únicamente lo hacía en la mano de una de las damas más distinguidas de su entorno. Todo por *«magestad* », dice Garcilaso. «*El Inca nunca escupia en el suelo, sino en la mano de una Señora mui principal, por Magestad*» (Garcilaso, *Comentarios Reales*, parte II, p. 46).

[3] A petición suya, el Inca prisionero fue llevado al exterior poco antes de su ejecución para mostrarle un gran cometa. «*Una cometa verdinegra, poco menos gruesa que el cuerpo de un hombre*» (Garcilaso, parte II, p. 44), que vio Atahualpa antes de su muerte, es decir, en julio o agosto de 1533, y que él tomó por el mismo cometa maligno que había aparecido a raíz de la muerte de su padre Huayna Capac; es sin duda el mismo que Apiano observó (Pingré, *Cométographie*, tomo I, p. 496 y Galle, *Verzeichniß aller bisher berechneten Cometenbahnen in Olbers leichtester Methode, die Bahn eines Cometen zu berechnen*, 1817, p. 206) y que el 21 de julio, estando en el alto norte, en la zona de Perseo, mostró la espada, por así decirlo, que Perseo sostiene en la mano derecha (Mädler, *Astronomie*, 1846, p. 307; Schnurrer, «Die Chronik der Seuchen in Verbindung mit gleichzeitigen Erscheinungen», 1825, parte II, p. 82). Robertson consideró incierto el año de la muerte del inca Huayna Capac, pero, de acuerdo con las investigaciones de Balboa y Velasco, la fecha recae hacia finales del año 1525, y los datos de Hevelius (*Cometographia*, p. 844) y de Pingré (tomo I, 485) encontrarían su confirmación en el testimonio de Garcilaso (parte I, p. 321) y en la tradición que se ha preservado entre los *amautas (que son los filósofos de aquella República*★*)*. Me gustaría además añadir un comentario en relación con Oviedo, quien en la continuación inédita de su *Historia de las Indias* afirma, ciertamente sin razón, que el verdadero nombre del inca no era Atahualpa, sino Atabaliva.

86 en: *Morgenblatt für gebildete Leser* 225 (19 de septiembre de 1849), pp. 897-898; 226 (20 de septiembre de 1849), pp. 902-903; 227 (21 de septiembre de 1849), pp. 905-906; 228 (22 de septiembre de 1849), pp. 910-911.

La vida nocturna en la selva

De la tercera edición de «Cuadros de la naturaleza», de Alexander von Humboldt1[1]

Tal vez no ha sucedido todavía que a un escritor se le haya concedido el privilegio de poder ocuparse, al cabo de casi medio siglo, de una de sus obras y de rejuvenecerla. De uno de esos fenómenos literarios ha formado parte el raro nivel de fuerzas físicas y espirituales que se combinan del modo más feliz en la figura de Alexander von Humboldt. Tras regresar de su gran viaje de descubrimiento a las regiones tropicales del Nuevo Mundo, Humboldt, además de las amplias obras que informaban acerca de los frutos obtenidos en ese viaje, publicó dos pequeños volúmenes a los que dio el título de Cuadros de la naturaleza. Su propósito con ello era incrementar el disfrute de la naturaleza a través de descripciones vivas, pero, al mismo tiempo, difundir un modo de mirar y comprender la interacción armónica de las fuerzas naturales, esas fuerzas para cuyo conocimiento él mismo ha abierto derroteros totalmente nuevos a través de sus magníficas observaciones realizadas en el Nuevo Mundo. Muy difícil resultó la tarea de conciliar un propósito literario con uno puramente científico y, «a la vez», como él mismo dice, «dar pábulo a la actividad de la imaginación y enriquecer la

vida con ideas mediante la multiplicación del saber». Humboldt la resolvió del modo más afortunado. El libro fue muy leído en su época, y gracias a la difusión de grandes ideas y términos puros, tanto entre el gran público como en círculos eruditos, obró algo significativo. En el año 1826 apareció una segunda edición no significativamente aumentada de ese escrito. Desde entonces el conjunto de las ciencias naturales ha hecho los más extraordinarios progresos; el propio Humboldt ha visto ampliados de manera excepcional sus horizontes en comparación con los de antaño, de modo que a este hombre incansable se le ofrece ahora por sí misma la idea de reelaborar, para una nueva generación, y según los puntos de vista actuales de la ciencia y de las necesidades de la época, aquel escrito que ayudó a fomentar la cultura alemana durante más de una generación. Decidió hacerlo después de haber realizado una labor gigantesca con la mitad más voluminosa de su Cosmos, y esta tercera edición de Cuadros de la naturaleza aparece ahora el día de septiembre en que el gran naturalista cumple sus 80 años.

En el prólogo a la presente edición nos dice: «Casi todas las explicaciones científicas han sido completadas o bien sustituidas por otras nuevas y de más rico contenido. He confiado en animar el impulso por estudiar la naturaleza al reunir en el espacio más reducido los resultados más variados de una observación minuciosa, y reconocer la importancia de los datos numéricos exactos y su contrastación reflexiva, así como al darle orientación tanto a ese saber dogmático a medias como al distinguido escepticismo que suelen asentarse entre los llamados círculos más elevados».

La influencia de este escrito será hoy mucho más significativa que hace 20 o 40 años: encuentra un campo más amplio para surtir efecto; las nociones y los conocimientos sobre ciencias naturales han encontrado mayor difusión entre el público que entonces, pero precisamente con ello han ganado también en difusión esos dos males mentales del mundo instruido a los que alude Humboldt. La medicina que ofrece el gran médico es excelente. ¡Ojalá surta efecto! Allí donde eso ocurra, puede fácilmente presentarse un efecto saludable secundario. Como hemos dicho, uno de los propósitos principales de las descripciones y explicaciones magistrales de Humboldt es hacernos presente el juego de las fuerzas de la naturaleza en su eterna armonía, mostrarnos cómo a pesar de las complicaciones y evoluciones de la vida natural, cómo aun en lo irregular, todo está regido por el ordenamiento riguroso que mantiene el equilibrio general. Lo anterior, sin embargo, recuerda por sí mismo a las personas instruidas las leyes por las que se rige la historia universal, y este libro les ofrece la oportunidad más variada de hacer comparaciones fructíferas entre los fenómenos de la naturaleza y los movimientos de la vida de los pueblos. De modo que los Cuadros de Humboldt, en la medida en que divulgan conocimientos sobre la naturaleza, contribuyen al mismo tiempo a depurar en las mentes bien organizadas los términos y las pasiones políticas.

Nos está permitido aquí presentar a nuestros lectores algunos nuevos capítulos de esa obra significativa. Escogemos aquellos que hablan por sí mismos o que se pueden separar del conjunto de manera no forzada.

Si bien la variada vivacidad que anima en cada pueblo el sentimiento de la naturaleza, si las características de los territorios que habitan actualmente los pueblos, o de aquellos que cruzaron alguna vez en sus migraciones pasadas, enriquecen en mayor o menor medida las lenguas con palabras significativas y precisas para designar la configuración de las montañas, del estado de la vegetación, del aspecto de la atmósfera o del perfil y las agrupaciones de las nubes, lo cierto es que un uso prolongado, así como la arbitrariedad literaria, apartan muchas de esas denominaciones de su sentido original. Poco a poco se va aceptando un mismo significado para lo que debería permanecer separado, y las lenguas pierden esa gracia y esa fuerza con las que, al describir la naturaleza, son capaces de representar el carácter fisonómico del paisaje. Con el fin de demostrar la riqueza lingüística que pueden generar el contacto íntimo con la naturaleza y las necesidades de una ardua vida nómada, recuerdo el sinnúmero de denominaciones características a través de las cuales se diferencian, en las llanuras de Arabia y de Persia, las estepas y los desiertos: según si son territorios completamente desnudos o están cubiertos de arena, si se ven interrumpidos por placas rocosas, si rodean prados aislados u ofrecen extensas zonas de plantas gregarias. Casi igual de llamativas resultan, en las formas dialectales antiguas de Castilla, la infinidad de expresiones que aluden a la fisonomía de los macizos montañosos, a las formas que se repiten en todos los puntos cardinales y que revelan desde muy lejos la naturaleza de la piedra. Dado que familias de origen español pueblan la ladera de la cordillera de los Andes o las zonas montañosas de las Islas Canarias, las Antillas y las Filipinas, y dado que la configuración del suelo en esos lugares condiciona en un

grado mucho mayor que en otras regiones de la Tierra (excepto el Himalaya y la meseta tibetana, por ejemplo) el modo de vida de sus habitantes, la denominación para las formas de las montañas en esta región de traquitas, basaltos y pórfidos, al igual que en las cordilleras pizarrosas, calcáreas y areniscas, se ha preservado en el uso cotidiano. Cualquier elemento de nueva formación pasa luego también al acervo común de las lenguas. El modo de hablar de los hombres se vivifica con aquello que alude a la verdad de la naturaleza, ya sea en la descripción de impresiones sensoriales proporcionadas por el mundo exterior o de ideas que se agitan en lo más hondo, y también de los sentimientos más íntimos.

La aspiración incesante a esa verdad es el objetivo último de toda descripción de la naturaleza, lo mismo al interpretar los fenómenos que al elegir la expresión que los denomine. Ese objetivo es más fácil de alcanzar por medio de la sencillez de la narración sobre lo que uno mismo ha observado y vivido, y de la individualización delimitadora de la situación a la que se refiere lo narrado. La generalización de los puntos de vista físicos y la enumeración de los resultados forman parte de la teoría del cosmos, la cual sigue siendo para nosotros una ciencia inductiva, pero la viva descripción de los organismos (de animales y plantas) en su relación local y regional con la multiplicidad de formas de la superficie terrestre (fragmento ínfimo de toda la vida en la Tierra) ofrece el material para esa teoría. Se torna un estímulo para el ánimo allí donde es capaz de hacer un tratamiento estético de los grandes fenómenos naturales.

Entre esos fenómenos se encuentra principalmente la inconmensurable región boscosa que, en la zona tórrida de Su-

damérica, cubre las cuencas conectadas entre sí de los ríos Orinoco y Amazonas. Bien merece esta región, en el sentido más estricto de la palabra, el nombre de selva o bosque primigenio, del que tan mal uso se ha hecho en tiempos recientes. El uso del prefijo *Ur* para designar bosques, eras o pueblos primigenios genera términos bastante imprecisos con un contenido casi siempre relativo. Si ha de llamarse selva a cualquier bosque en estado silvestre y cubierto por una espesa colonia de árboles, a cualquier bosque en el que el hombre aún no ha puesto su mano destructiva, entonces el fenómeno sería también adecuado para muchas regiones de la zona templada y fría. Pero si el carácter reside en una densidad impenetrable, en la imposibilidad de abrirse paso con el hacha en tramos extensos entre árboles de entre 8 y 12 pies de diámetro, entonces la selva pertenece exclusivamente a la región de los trópicos. Tampoco son siempre las plantas trepadoras, entrelazadas en forma de cuerdas (lianas) las que, como se fabula en Europa, provocan esa impenetrabilidad. Las lianas conforman a menudo tan solo una parte ínfima del bosque bajo. El obstáculo principal está dado por la maleza arbustiva que invade todo espacio intermedio, en una zona donde todo lo que cubre el suelo tiene una textura leñosa. Algunos viajeros, apenas desembarcan en regiones tropicales, sobre todo si se trata de islas, creen ya, incluso al estar cerca de la costa, que han penetrado en la selva; su engaño reside tal vez en la añoranza de ver cumplido el deseo albergado por mucho tiempo. No todo bosque tropical es selva. En mis obras de viaje, casi nunca me he servido de esa última palabra, a pesar de que creo que soy, entre los naturalistas vivos, el que, junto con Bonpland, Martius, Pöppig, Robert y

Richard Schomburgk, ha vivido durante más tiempo en las selvas del interior de un gran continente.

A pesar de la notable riqueza en calificativos con la que cuenta la lengua española para describir la naturaleza, y que he mencionado anteriormente, en ella se emplea una misma palabra para describir fenómenos distintos: *monte*, vocablo que se emplea lo mismo para referirse a la montaña que al bosque, al *cerro* o a la *selva*. En un trabajo sobre el verdadero ancho y la mayor extensión hacia el este de la cordillera de los Andes, he mostrado cómo ese doble significado de la palabra *monte* ha sido el motivo para que un hermoso y muy difundido mapa de Sudamérica haya cubierto llanuras con elevadas cadenas montañosas. Allí donde el mapa español de La Cruz y Olmedilla, en el que se han basado tantos otros, había indicado unos *montes de cacao*, surgieron cordilleras, a pesar de que el árbol del cacao busca sólo las depresiones más tórridas del terreno.

Cuando se abarca de una sola mirada la zona selvática que ocupa todo el territorio de Sudamérica, desde las estepas cubiertas de prados de Venezuela *(los Llanos de Caracas)* y las pampas de Buenos Aires, entre los 8° de latitud norte y los 19° de latitud sur, se distingue que esa continua variedad de *Hylaea* de la zona tropical no tiene, en su extensión, parangón alguno en la superficie terrestre. Abarca aproximadamente 12 veces la superficie de Alemania. Cortada en todos los puntos cardinales por corrientes cuyos brazos paralelos y afluentes de primero y segundo orden superan a veces, por su abundancia de agua, a nuestro Danubio y nuestro Rin, debe la maravillosa exuberancia de sus árboles a la doble y benéfica influencia de la humedad elevada y al calor extremo. En la zona templada, sobre todo en Europa y en el norte

de Asia, es posible nombrar los bosques según el género de los árboles que crecen juntos a modo de plantas gregarias *(plantae sociales)* y que conforman bosques individuales. Tanto en el norte, en sus bosques de robles, abetos y abedules, como en el este con sus florestas de tilos, predomina habitualmente solo *una* especie de amentáceas, de coníferas o de tiliáceas; a veces, alguna especie de conífera se asocia con una especie de madera dura. Tal uniformidad en la composición es ajena a las selvas de los trópicos. La variedad desproporcionada de la flora boscosa con abundancia de flores hace impropia la pregunta sobre la composición de estos bosques primitivos. En ellos se reúne una infinidad de familias; aun en espacios muy reducidos apenas se encuentran especies similares. Cada día, cada cambio de ubicación ofrece al viajero nuevas formas; a menudo flores que no puede alcanzar, aun cuando la forma de la hoja y la estructura de las ramas atraigan su atención.

Los ríos, con sus innumerables brazos laterales, son las únicas vías de comunicación en esas regiones. Ciertas observaciones astronómicas o, allí donde faltan estas últimas, algunas determinaciones de la curvatura de los ríos mediante la brújula han demostrado varias veces entre el Orinoco, el Casiquiare y el Río Negro que existen dos aldeas solitarias de misioneros, separadas una de la otra por pocas millas, cuyos monjes necesitan un día y medio para visitarse mutuamente mediante el empleo de canoas construidas a partir del tronco de un árbol y siguiendo las sinuosidades de pequeños arroyuelos. La prueba más llamativa de la impenetrabilidad en algunas zonas de la selva nos la ofrece, sin embargo, un rasgo en el modo de vida del gran tigre americano, el jaguar, semejante a la pantera. Mientras que con la introduc-

ción del ganado europeo, de caballos y mulos, este depredador encuentra abundante alimento en los llanos y las pampas, en los vastos corredores de praderas en Barinas, en el Meta o en Buenos Aires, y ha logrado reproducirse considerablemente desde el descubrimiento de América, en una lucha desigual con los rebaños de ganado, otros individuos de la misma familia llevan una vida azarosa en la espesura de las selvas, próximas a las fuentes del Orinoco. La dolorosa pérdida de un gran perro del género de los dogos (nuestro compañero de viaje más fiel y amigable) en un vivaque cercano a la desembocadura del Casiquiare en el Orinoco, con la incertidumbre de si algún tigre lo había despedazado, nos había motivado a alejarnos de los enjambres de mosquitos de la misión Esmeralda y regresar a pasar una noche en el mismo lugar donde habíamos buscado en vano al perro durante tanto tiempo. Oímos de nuevo, muy cerca, el rugido del jaguar, probablemente el mismo ejemplar al que podíamos atribuir la fechoría. En vistas de que el cielo nuboso impedía toda observación de los astros, hicimos que el intérprete *(lenguaraz★)* nos repitiera lo que contaban los indígenas, nuestros remeros, acerca del tigre de la región.

Entre ellos se encuentra no raras veces el llamado jaguar negro, la variedad de mayor tamaño y la más ávida de sangre, con sus manchas negras apenas visibles en el pelaje de color marrón oscuro e intenso. Habita al pie de los montes Marahuaca y Unturán. «Los jaguares», nos contó un indio de la tribu de los Durimondes, «guiados por las ganas de vagabundear y por su propia rapacidad, se extravían en algunas zonas inextricables de la selva, donde no pueden cazar nada a ras de suelo, por lo que tienen que vivir mucho tiempo en los árboles, convirtiéndose en el terror

de los clanes de monos y de la viverra de cola enrollada *(Cercoleptes)*.

Los diarios en alemán de los que extraigo esto no han quedado agotados del todo en la relación de viaje publicada por mí en francés. Ellos contienen una descripción detallada de la vida nocturna de los animales, incluso podría decir que de las voces nocturnas de la fauna en las selvas tropicales. Considero que esa descripción sería sobre todo apropiada para formar parte de un libro que lleva por título Cuadros de la naturaleza. Lo escrito en presencia del fenómeno o poco después de las impresiones recibidas puede por lo menos reclamar una mayor frescura vital que el eco de un recuerdo tardío.

Avanzando del oeste al este a través del río Apure, cuyas crecidas recordé en el ensayo dedicado a los desiertos y las estepas, llegamos al lecho del Orinoco. Era la época de las aguas bajas. El Apure tenía apenas 1 200 pies de anchura media, mientras que mi medición del Orinoco, cerca de su confluencia con el Apure (no lejos de la roca granítica de Curiquima, donde pude medir una línea de posición), arrojó todavía más de 11 430 pies. Sin embargo, ese punto, el peñón de Curiquima, se halla alejado todavía en línea recta 100 millas geográficas del mar y del delta del Orinoco. Una parte de la llanura que inundan el Apure y el Payara está habitada por tribus de los yaruros y los achaguas. En las aldeas de misioneros los monjes los llaman salvajes, ya que quieren vivir de forma independiente. Sin embargo, aun en el grado de rusticidad de sus costumbres, están igualados con otros indios que viven bautizados «*bajo la campana*» y permanecen ajenos a toda instrucción o educación.

De la isla del *Diamante*, en la que los zambos, que hablan español, cultivan caña de azúcar, uno se adentra en una naturaleza vasta y salvaje. El aire estaba lleno de infinidad de flamencos *(Phoenicopterus)* y otras aves acuáticas que se distinguían de la bóveda celeste azul como una nube oscura que cambiaba de forma constante sus contornos. El lecho del río se angostaba entonces hasta los 900 pies de ancho y formaba un canal en perfecta línea recta, rodeado a ambos lados por bosques. La linde de esos bosques ofrece un espectáculo poco habitual. Delante de la casi impenetrable pared de troncos gigantescos de *Caesalpinia*, *Cedrela* y *Desmanthus*, se alza sobre la orilla arenosa, con gran regularidad, un bajo seto de *sauso*. Dicho seto solo alcanza los cuatro pies de altura y está formado por un pequeño arbusto, el *Hermesia castaneifolia*, que forma un nuevo género de la familia de las euforbiáceas. Algunas palmeras delgadas y espinosas, llamadas *píritu* o *corozo* por los españoles (tal vez variedades de *Martinezia* o de *Bactris*), son las más próximas al seto. El conjunto se asemeja al seto podado de un jardín y solo muestra aberturas en forma de puertas a grandes intervalos. No cabe duda de que han sido los grandes cuadrúpedos de la selva los encargados de abrirlas, a fin de poder llegar cómodamente a la orilla del río. Sobre todo bien temprano por las mañanas o a la caída del sol, se ve salir a través de ellas al tigre americano, al tapir y al pecarí *(Pecari*, *Dicotyles)*, que acuden para dar de beber a sus crías. Cuando buscan retirarse al bosque, inquietos por el paso de una canoa de indígenas, no intentan atravesar con ímpetu el seto de *sauso*, sino que deparan alegría al recorrer lentamente 400 o 500 pasos a lo largo de la franja entre el río y el seto hasta que estos animales salvajes desaparecen a través de la abertura más próxima. Mientras permanec-

imos hacinados en una canoa estrecha durante 74 días, el tiempo que duró nuestra casi ininterrumpida travesía de 380 millas geográficas a lo largo del Orinoco y hasta sus fuentes, y también a través de los ríos Casiquiare y Río Negro, vimos repetirse ese espectáculo en muchos puntos, aunque debo añadir que siempre con algún nuevo atractivo. Con el propósito de beber, bañarse o pescar, aparecen allí, en grupos, criaturas de las más variadas familias de animales: garzas multicolores reunidas con los grandes mamíferos, palamedeas y los hocós de andar orgulloso *(Crax alector*, *Crax pauxi)*. «Aquí es como en el Paraíso», me dice con mohín devoto nuestro timonel, un indígena anciano que fue educado en la casa de un clérigo. Pero esa dulce paz de unos tiempos primigenios dorados no reina en el paraíso del mundo de la fauna americana. Las criaturas se aíslan, se observan y se evitan. El capibara, elcerdo de agua, de entre tres y cuatro pies de largo, una versión colosal del agutí común del Brasil *(Cavia aguti)*, es devorado en las aguas por el cocodrilo y, en tierra firme, por el tigre. Tiene además un modo de correr tan torpe que varias veces pudimos alcanzar y atrapar a algún ejemplar aislado que se había separado de la manada nutrida.

En un punto por debajo de la misión de Santa Bárbara de Arichuna pasamos la noche, como de costumbre, a cielo abierto, en un banco de arena en la ribera del Apure, que estaba delimitada por la selva próxima e impenetrable. Nos costó esfuerzo encontrar leña seca para encender las fogatas con las que en esta región se acostumbra rodear los vivaques, a fin de prevenirse de los ataques del jaguar. Era una noche con claro de luna y humedad moderada. Varios cocodrilos se acercaron a la orilla. Creo haber notado que la vista del fuego los atrae en igual me-

dida que a nuestros cangrejos y a otros animales acuáticos. Los remos de nuestra canoa estaban firmemente clavados en el suelo, a fin de fijar en ellos nuestras hamacas. Reinaba una profunda calma. Solo se oía de vez en cuando el ronquido de los delfines de agua dulce, cetáceos que se presentan en largas filas y que son tan propios de la red fluvial del Orinoco como (según Colebrooke) del Ganges hasta Benarés.

A partir de las 11, surgió en la selva cercana tal ruido que fue preciso renunciar al sueño por el resto de la noche. Unos aullidos salvajes resonaban en toda la selva. Entre las muchas voces que se escuchaban al unísono, los indios solo podían reconocer aquellas que, tras una breve pausa, podían oírse aisladamente. Era el monótono alarido plañidero de los aluatos (los monos aulladores), el lloriqueo aflautado de los pequeños monos capuchinos, los gruñidos rechinantes del mono nocturno rayado (*Nyctipithecus trivirgatus*, que he sido el primero en describir), el desolado rugido del gran tigre, el puma, o león sin melena americano, los gritos del pecarí, del perezoso y de toda una legión de papagayos, guacharacas *(Ortalis)* y otras aves parecidas al faisán. Cuando los tigres se aproximaban a la linde de la selva, nuestro perro, que antes había estado ladrando ininterrumpidamente, buscaba lloroso protección bajo las hamacas. De vez en cuando nos llegaba el rugido del tigre desde la altura de un árbol. Iba acompañado luego de los pitidos plañideros de los monos que intentaban escapar de aquella persecución poco habitual.

Si se les pregunta a los indios por qué surge ese ruido permanente en ciertas noches, responderán con una sonrisa: «Los animales se alegran ante la bella claridad de la luna, celebran la Luna llena». A mí la escena me pareció un combate fortuito y du-

radero entre animales que fue ganando poco a poco en intensidad. El jaguar da caza a los pecaríes y los tapires; apiñados unos con otros, atraviesan la maleza arbórea, que les impide la huida. Asustados, los monos trepados a las copas de los árboles mezclan sus chillidos con el que producen los animales de mayor tamaño. Estos, a su vez, despiertan a las familias de aves que anidan en bandadas y de ese modo, poco a poco, el reino animal en su conjunto entra en un estado de excitación. Una experiencia más larga nos ha enseñado que no siempre es la «celebrada aparición de la luz lunar» la que perturba la calma de las selvas. Las voces son mucho más ruidosas durante los violentos aguaceros, o cuando el estruendo de un trueno ilumina con su rayo las entrañas de la selva. El bondadoso monje franciscano que, enfermo desde hacía varios meses por las fiebres, nos acompañó a través de las cataratas de Atures y Maypures hasta San Carlos de Río Negro, junto a la frontera con Brasil, solía decir cada vez que, al caer la noche, temía la llegada de una tormenta: «¡Que el cielo, además de a nosotros, depare una noche en calma a esas bestias salvajes de la selva!»

Con esas escenas naturales que aquí describo y que se repitieron tan a menudo delante de nosotros, contrasta de un modo maravilloso la calma que reina en los trópicos a la hora del mediodía en un día cualquiera de calor inusual. Extraigo del mismo diario un recuerdo relacionado con el estrecho paso fluvial de Baraguán. Allí el Orinoco se abre camino a través de la región occidental de la cordillera de Parima. Este paso peculiar, en un estrechamiento del río que aquí llaman *Angostura del Baraguán*, es un estanque de todavía 890 toesas (5 340 pies) de ancho. Aparte de un viejo tronco seco de la *Aubletia (Apeiba ti-*

bourbou) y de una nueva apocinea *(Allamanda salicifolia)*, apenas podían encontrarse en la roca desnuda algunos crotos de brillo plateado. Un termómetro observado a la sombra, pero aproximado unas pulgadas a la masa granítica de rocas alzadas como torres, ascendió a más de 40° Réaumur. Todos los objetos distantes tenían contornos ondulados con formas de olas, consecuencia del reflejo o espejismo óptico *(mirage)*. Ni un soplo de aire movía la arena polvorienta del suelo. El sol estaba en su cenit, y la masa de luz que vertía sobre la corriente y que, debido al movimiento débil de las olas, reverberaba en unos destellos, hacía que se notara más la bruma rojiza que envolvía el horizonte. Todos los bloques de roca y las piedras erosionadas al desnudo estaban cubiertas por infinidad de iguanas grandes con una piel de escamas gruesas, lagartos gecónidos y salamandras de manchas coloridas. Inmóviles, con las cabezas alzadas y las bocas abiertas de par en par, parecían inhalar con deleite el aire abrasador. Los animales de mayor tamaño se ocultan en la espesura de las selvas; las aves, entre el follaje de los árboles o en las grietas de las rocas. Pero si, en medio de ese aparente silencio de la naturaleza, se escuchan atentamente los tonos más débiles que llegan hasta nosotros, uno percibe un rumor sordo, el vibrato y los zumbidos de los insectos, lo mismo cercano al suelo que en las capas más bajas de la atmósfera. Todo anuncia un mundo de fuerzas orgánicas en activo. En cada arbusto, en la corteza agrietada de un árbol, en el grumo de tierra suelta habitado por himenópteros, se oye la agitación de la vida. Es como una de las muchas voces de la naturaleza que habla al ánimo devoto y receptivo del hombre.

[1] Editorial J. G. Cotta, Stuttgart y Tubinga, 1849.

87 en: *Morgenblatt für gebildete Leser*
247 (15 de octubre de 1849), pp. 985-986;
248 (16 de octubre de 1849), pp. 990-991.

Jeroglíficos sudamericanos

De la tercera edición de *Cuadros de la naturaleza*, de Alexander von Humboldt

En el interior de Sudamérica, entre los 2° y los 4° de latitud norte, se extiende una llanura boscosa rodeada por cuatro ríos: el Orinoco, el Atabapo, el Río Negro y el Casiquiare. Aquí uno encuentra rocas de granito y silenita que, como las de Caicara y Uruana, están cubiertas de imágenes simbólicas (figuras colosales de cocodrilos, tigres, enseres domésticos, símbolos solares y lunares). Sin embargo, ese rincón de la Tierra, con más de 500 millas cuadradas de extensión, se halla en la actualidad totalmente deshabitado. Las tribus que viven en regiones colindantes se encuentran en el grado más bajo de civilización humana, una chusma que vaga desnuda de un lado a otro, muy lejos de poder grabar jeroglíficos en las piedras. En Sudamérica es posible, a lo largo de más de ocho grados de longitud, seguir el rastro a toda una zona de rocas como esas, cubiertas de signos simbólicos, desde Rupununi, Esequibo y las montañas de Pacaraima hasta las riberas del Orinoco y las del Japura. Los signos grabados pueden pertenecer a periodos de tiempo muy distintos. El propio Sir Robert Schomburgk encontró en Río Negro, en una zona de naturaleza salvaje, donde los aborígenes de entonces vivían en un estado tan rudimentario como ahora, dibujos de un galeote español, es decir, de origen posterior a los inicios del siglo XVI. No debe olvidarse, sin em-

bargo, que pueblos de orígenes muy distintos y con el mismo grado de rudeza, con la misma proclividad a simplificar y generalizar los contornos, y movidos por ciertas disposiciones intelectuales a la repetición rítmica y a la alineación sucesiva de imágenes, pueden producir signos y símbolos parecidos.

En la sesión de la sociedad de estudios sobre la Antigüedad, con sede en Londres, efectuada el 17 de noviembre de 1836, se leyó una memoria del señor Robert Schomburgk sobre las sagas religiosas de los indios macuxi, que habitan en el Alto Mahú y en una parte de la sierra de Pacaraima, una nación que, por consiguiente, no ha cambiado su hábitat desde hace un siglo (desde el viaje del intrépido Hortsmann). «Los macuxi», dice Schomburgk, «creen que el único hombre que logre sobrevivir a una inundación general, poblará de nuevo la Tierra transformando las piedras en hombres». Si bien tal mito, fruto de la viva imaginación de esos pueblos, nos recuerda a Deucalión y Pirra, entre los tamanacos del Orinoco este se nos presenta de una manera algo modificada. Cuando uno les pregunta a estos indios cómo el género humano sobrevivió a esa gran inundación, la era de las aguas de los mexicanos, responden sin vacilar «que una mujer y un hombre lograron salvarse en la cumbre del gran monte Tamanaco, a orillas del Asiveru, y posteriormente arrojaron a sus espaldas, por encima de sus cabezas, los frutos de una palmera, la Mauritia, de cuyas semillas nacieron mujeres y hombres que volvieron a poblar la Tierra».

A algunas millas de Encaramada se alza, en medio de la sabana, el peñasco de Tepu-Mereme, que quiere decir «la roca pintada». En ella pueden verse varias figuras de animales y ciertos trazos simbólicos que guardan un gran parecido con los que

nosotros vimos a cierta distancia por encima de Encaramada, cerca de Caycara (de los 7° 5′ a los 7° 40′ de latitud; de los 68° 50′ a los 69° 45′ de longitud). Esas mismas piedras talladas se encuentran entre el Casiquiare y el Atabapo (entre los 2° 5′ y los 3° 20′ de latitud.) y también, lo que más llama forzosamente la atención, 140 millas más al este, en la soledad de Parima. Este último dato lo he puesto fuera de toda duda tras haberlo leído en el diario de Nicolas Hortsmann, de Hildesheim, del cual vi una copia en manos del célebre D'Anville. Ese viajero sencillo y modesto anotaba cada día, en el lugar, todo lo que le parecía digno de atención y merece, además, un mayor crédito por el hecho de que, lleno de disgusto por su fracaso en lo relativo a los objetivos de su exploración —encontrar el lago El Dorado, pepitas de oro y una mina de diamantes que revelaron no ser más que un cristal de montaña en estado muy puro—, observaba con cierto desprecio altivo todo cuanto se cruzara en su camino. A orillas del Rupununi, allí donde el río se llena de cascadas y avanza serpenteante por entre la sierra de la Macarena, Hortsmann encontró, el 16 de abril de 1749, antes de llegar a los alrededores del lago Amucu, «rocas con figuras», o como dice él mismo en portugués: «cubiertas» *de varias letras*. También a nosotros nos indicaron, cerca del peñón de Culimacari, a orillas del Casiquiare, algunos símbolos que se dieron en llamar caracteres trazados a hilo. Sin embargo, no eran más que figuras informes de cuerpos celestes, cocodrilos, boas y herramientas para preparar la harina de mandioca. No he encontrado en esas *piedras pintadas*★ ni rastro de orden simétrico ni de caracteres regulares medidos en el espacio. La palabra *letras*★ en el diario del cirujano

alemán no puede considerarse como tal, según me parece, en su sentido más estricto.

Schomburgk no tuvo la fortuna de encontrar las rocas vistas por Hortsmann, pero describió otras ubicadas en la orilla del Esequibo, cerca de la cascada de Waraputa. «Esta cascada», dice, «no solo es conocida por su altura, sino también por la gran cantidad de figuras grabadas en la piedra, que guardan un gran parecido con las que he visto en St. John, una de las Islas Vírgenes, que considero, sin duda, obra de los caribes que poblaron en otros tiempos esta parte de las Antillas. Intenté hasta lo imposible con tal de partir una de esas rocas provistas de inscripciones con la intención de llevármela conmigo, pero la piedra era demasiado dura y la fiebre me había robado fuerzas. Ni amenazas ni promesas consiguieron que los indios dieran un solo martillazo contra esos macizos rocosos, honrosos monumentos de la civilización y de la superioridad de sus antepasados. Los consideran obra del gran espíritu y las distintas tribus que nos encontramos los conocen, a pesar de las grandes distancias. El horror se dibujó en los rostros de los indígenas que me acompañaban, quienes parecían esperar en cualquier instante la llegada de un fuego celestial sobre mi cabeza. Comprendí entonces que mis esfuerzos eran infructuosos, por lo que tuve que conformarme con hacer un dibujo completo de esos monumentos». Esa última decisión fue sin duda la mejor y el editor del diario inglés, para gran regocijo mío, añadió en una nota: «Es de desear que a otros no les vaya mejor que al señor Schomburgk y que ningún viajero de una nación civilizada ponga su mano en función de destruir esos monumentos de los desamparados indios».

Los símbolos que Robert Schomburgk encontró grabados en la cuenca del río Esequibo, cerca de los rápidos (pequeñas cataratas) de Waraputa, se asemejan ciertamente, según su comentario, a los de los caribes de una de las pequeñas Islas Vírgenes (St. John), pero, a pesar de la gran expansión que consiguieron las incursiones de las tribus caribe y también del antiguo poder de esa bella estirpe de hombres, me resisto a creer que toda esa inmensa franja de rocas talladas, que atraviesa una gran parte de Sudamérica de oeste a este, sea obra de los caribes. Son más bien rastros de una antigua civilización que tal vez pertenezca a una época en la que las razas que hoy diferenciamos de acuerdo con nombres y parentescos aún fueran desconocidas. La propia veneración que se tributa en todas partes a estas bastas esculturas de los antepasados, demuestra que los indios actuales no tienen idea alguna acerca de la realización de esas obras. Es más, entre Encaramada y Caycara, en las riberas del Orinoco, esas figuras jeroglíficas se encuentran a menudo a una altura significativa, en paredes rocosas que hoy serían solo accesibles con la ayuda de un andamio extraordinariamente elevado. Cuando se les pregunta a los indígenas cómo pudieron esculpirse esas figuras, responden sonriendo, como si contasen una cosa que solo un blanco puede no saber: «que en los días de las grandes aguas sus mayores navegaban en canoas a esa altura». He aquí un sueño geológico que sirve para solucionar el enigma de una civilización hace tiempo desaparecida.

Permítaseme, en este punto, introducir un comentario que he tomado de una carta que el extraordinario viajero Sir Robert Schomburgk me dirigió: «Las figuras jeroglíficas tienen una propagación mucho más amplia que la que usted tal vez ha

imaginado. Durante mi expedición, la cual tenía como propósito explorar el río Corentín, tomé nota de la presencia de algunas figuras gigantescas no solo en el peñón de Timeri (4,5° de latitud N, 57,5° de longitud O de Greenwich), sino que descubrí algunas parecidas en las proximidades de la gran catarata del Corentín, en los 4° 21′ 30″ de latitud N y los 57° 55′ 30 de longitud O de Greenwich. Esas figuras han sido realizadas con muchísimo mayor esmero que cualquier otra que yo haya descubierto en la Guayana. Su tamaño es de aproximadamente 10 pies y parecen representar figuras humanas. El tocado es extremadamente peculiar, rodea toda la cabeza, se extiende de forma considerable y en cierto modo se asemeja a una aureola. He dejado dibujos de esas imágenes en la colonia, y en alguna ocasión estaré probablemente en condiciones de mostrarlos al público en su conjunto. He visto figuras menos elaboradas a orillas del Cuyuní, río que se vierte en el Esequibo en los 2° 16′ de latitud N, viniendo del noroeste, y volví a encontrar figuras similares en el propio Esequibo, en 1° 40′ de latitud N. Así pues, esas figuras se extienden, según observaciones fidedignas, desde los 7° 10′ hasta el 1° 40′ de latitud N, y de los 57° 30′ a los 66° 30′ de longitud O de Greenwich. La zona de las rocas con jeroglíficos, según ha sido explorada hasta ahora, se extiende por lo tanto sobre una superficie de 12,000 millas cuadradas (según el cálculo de 15 millas de longitud en un grado), y abarca las cuencas del Corentín, el Esequibo y el Orinoco, una circunstancia a partir de la cual pueden extraerse conclusiones sobre la población de esta parte del continente».

Memorables restos de civilizaciones desaparecidas son también los recipientes de granitos adornados con gráciles laberin-

tos, o las máscaras de arcilla tan parecidas a las romanas descubiertas en la costa de los Mosquitos entre indios salvajes, a las que hice grabar para el Atlas pintoresco que acompaña la parte histórica de mi viaje. Los estudiosos de la Antigüedad quedan perplejos ante la similitud de esos *à la grecs* con los que decoran el palacio de Mitla (cerca de Oaxaca, en la Nueva España). En las obras talladas peruanas nunca vi la estirpe de hombres de narices prominentes que aparecen con frecuencia esculpidas, tanto en los relieves de Palenque, en Guatemala, como en cuadros aztecas. Klaproth recuerda haber encontrado esas narices desproporcionadas entre los chalchas, una horda mongola del norte. Es generalmente conocido que muchas tribus de indígenas de piel cobriza norteamericanos y canadienses muestran narices de halcón, y que esta es una de las marcas fisonómicas distintivas en relación con los habitantes actuales de México, Nueva Granada, Quito y Perú. ¿Acaso los hombres de grandes ojos y piel blancuzca de la costa noroccidental de América, mencionados por Marchand en la zona bajo los 54° y los 58° de latitud, descienden de los Usün del interior de Asia, una raza alano-gótica?

88 en: *Morgenblatt für gebildete Leser* 232 (27 de septiembre de 1849), pp. 925-926; 233 (28 de septiembre de 1849), pp. 930-932.

De la avanzada edad de los árboles[1]

De la tercera edición de «Cuadros de la naturaleza», de Alexander von Humboldt

En un jardín de la villa de La Orotava, en Tenerife, hay un drago colosal, un *Dracaena draco*. En junio de 1799, cuando subimos al pico de Tenerife, medimos su perímetro y encontramos que tenía 45 pies franceses. Nuestra medición se hizo a varios pies por encima de la raíz. Más abajo, próximo al suelo, Le Dru le atribuye al árbol gigantesco 74 pies de circunferencia. Según George Staunton, a 10 pies de altura, el tronco alcanza los 12 pies de diámetro. Su altura no va mucho más allá de los 65 pies. Circula la leyenda de que este drago era adorado por los guanches (como el fresno de Éfeso por los helenos, el plátano adornado por Jerjes en Lidia o el baniano sagrado de Ceilán), y que en 1402, a raíz de la expedición de los Béthencourt, estaba tan hueco y era tan grueso como ahora. Si recordamos que el *Dracaena* crece muy lentamente, podemos concluir la edad avanzada de este árbol de La Orotava. Berthelot dice en su descripción de Tenerife: «*en comparant les jeunes dragonniers, voisins de l'arbre gigantesque, les calculs qu'on fait sur l'âge de ce dernier, effraient l'imagination*» [[al comparar los jóvenes dragos próximos al árbol gigantesco, los cálculos sobre la edad de este último asustan a la imaginación]]. El drago se cultiva desde tiempos inmemoriales en las Islas Canarias, en Madeira y en Porto Santo;

un observador minucioso como Leopold von Buch lo encontró incluso en estado silvestre en Tenerife, cerca de Igueste. Su patria originaria no está, por lo tanto, en las Indias Orientales, como se ha creído mucho tiempo y su presencia no refuta la afirmación de aquellos que consideran a los guanches un pueblo atlántico aislado, sin comunicación con las demás naciones africanas y asiáticas. La forma de la Dracaena se repite en la punta del cono sur africano, en Bourbon, en China y en Nueva Zelanda. En esos lugares remotos del planeta se encuentran especies del mismo género, pero ninguna en el Nuevo Continente, donde su forma es reemplazada por la de la Yucca. Se afirma que en el siglo XV, en los primeros tiempos de la conquista normanda y española, se celebró una misa en el tronco hueco del drago de La Orotava, en un pequeño altar erigido en él. Por desgracia, ese ejemplar perdió una parte de su corona (su copa) en la tormenta del 21 de julio de 1819. Existe un bello grabado inglés, en gran formato, que representa el estado actual del árbol con suma fidelidad.

La monumentalidad de esas formas vivas colosales, la impresión de solemnidad que generan en todos los pueblos, han dado motivos para que, en tiempos recientes, se haya aplicado más cuidado en la determinación numérica de la edad y del tamaño del tronco. Los resultados de estos estudios han hecho que el autor del importante tratado sobre *la longévité des arbres*, el viejo De Candolle, o Endlicher, Unger y otros botánicos sagaces vean como no poco probable que la edad de muchos ejemplares todavía vivos se remonte a los tiempos históricos más remotos; si bien no a los de la región del Nilo, sí hasta la era de griegos y romanos. « *Plusieurs exemples*», dice De Candolle, *«semblent confirmer*

l'idée qu'il existe encore sur le globe des arbres d'une antiquité prodigieuse et peut-être témoins de ses dernières révolutions physiques. Lorsqu'on regarde un arbre comme un agrégat d'autant d'individus soudés ensemble qu'il s'est développé de bourgeons à sa surface, on ne peut pas s'étonner si, de nouveaux bourgeons s'ajoutant sans cesse aux anciens, l'agrégat qui en résulte, n'a point de terme nécessaire à son existence» [[Muchos ejemplos parecen confirmar la idea de que existen todavía en el planeta árboles de una antigüedad prodigiosa, testigos, posiblemente, de sus últimas revoluciones físicas. Cuando vemos un árbol como un agregado de varios individuos soldados unos con otros, que ha desarrollado brotes en su superficie, no podemos sorprendernos de que, al unirse constantemente nuevos brotes a los más antiguos, el agregado resultante no tenga un término necesario para su existencia]]. Lo mismo dice Agardh: «Cuando cada año solar se generan en las plantas nuevas partes y las más viejas, endurecidas, son sustituidas por otras capaces de transportar la savia, surge entonces la imagen de un crecimiento que solo pueden delimitar causas externas». Este autor atribuye la breve duración de vida de las plantas «al mayor peso de la floración y de la producción de frutos en relación con la formación de hojas». La esterilidad significa para la planta una prórroga de vida. Endlicher habla de un ejemplar de *Medicago sativa* que vivió 80 años, porque no daba frutos.

Junto con los dragos, que a pesar del desarrollo gigantesco de sus compactos haces vasculares han de ser clasificados, a juzgar por sus flores, en una misma familia con el espárrago y la cebolla de jardín, está la *Adansonia* (el pan de mono o baobab), que pertenece sin duda a los habitantes más grandes y antiguos de nuestro planeta. Desde los primeros viajes de descubrimiento de

catalanes y portugueses, los marineros tenían por costumbre grabar sus nombres en ambas especies arbóreas: no solo como un recuerdo de su gloria, sino como *marcos*, es decir, como símbolo de posesión, del derecho que se arroga una nación como pionera de un descubrimiento. Los marinos portugueses preferían, a modo de *marco* o de símbolo de posesión, grabar aquella sentencia francesa de la que solía servirse a menudo el infante Don Enrique el Navegante: *talent de bien faire*. Vemos, por ejemplo, cómo Manuel de Faria y Sousa dice expresamente en su *Asia Portuguesa*: « *era uso de los primeros Navegantes de dexar inscrito el Motto del Infante*, talent de bien faire, *en la corteza de los arboles*».

La descripción más antigua que existe de un baobab *(Adansonia digitata)* es la del veneciano Aloysius Cadamosto (cuyo verdadero nombre era Alvise da Ca da Mosto) y data del año 1454. Él encontró en la desembocadura del Senegal, donde se asoció con Antoniotto Usodimare, troncos cuyo diámetro estimó en 17 brazas, es decir, aproximadamente 102 pies. Habría podido compararlos con los dragos que vio anteriormente. En su *Flore de Sénégambie*, Perrottet dice que ha visto baobabs que, con solo 70 y 80 pies de altura, alcanzaban un perímetro de 30 pies. Las mismas dimensiones fueron proporcionadas por Adanson en su viaje de 1748. Los mayores troncos de pan de mono que él pudo ver (en 1749), en una de las pequeñas islas de la Magdalena, cercana a la verde cordillera previa, y también en la desembocadura del río Senegal, tenían entre 25 y 27 pies de diámetro con 70 pies de altura y una copa de 170 pies de ancho. Pero Adanson añade a su dato que otros viajeros encontraron troncos de 30 pies de diámetro. Algunos marinos holandeses y franceses grabaron sus nombres en los troncos con letras de seis pulgadas. Una de esas

inscripciones era del siglo XV, todas las demás eran del siglo XVI. A partir de la profundidad de esas incisiones que estaban cubiertas de nuevas capas de madera, y también de la comparación del grosor entre troncos cuyas edades, todas distintas, eran conocidas, Adanson pudo calcular la edad y halló que para los 30 pies de ancho eran necesarios 5 150 años de vida. A continuación, con cautela, añade (y cito sin cambiar en nada su extravagante ortografía): *le calcul de l'aje de chake couche n'a pas d'exactitude géométrike* [[el cálculo de la edad de aquella corteza no tiene exactitud geométrica]]. En el pueblo de Grand Galarques, también en Senegambia, los negros han adornado la entrada de un baobab hueco con esculturas talladas en la madera todavía fresca. El recinto interior sirve para las reuniones de la comunidad, que lucha allí por sus intereses. Dicha sala recuerda a la cueva *(specus)* en el interior de un plátano de Licia en la que el cónsul Lucinio Mutiano comió con 21 desconocidos. Plinio (XII, 3), algo dispendiosamente, le atribuye a una de esas cavidades en los árboles un ancho de 80 pies romanos.

René Caillié encontró el baobab en el valle del Níger, cerca de Yenné; Cailliaud lo vio en Nubia; Wilhelm Peters, en toda la costa oriental de África, donde lo llaman *Mulapa* o *árbol Nlapa* (en realidad *muti-nlapa*), hasta Lourenço Marques, casi en los 26° de latitud sur. Los árboles más antiguos y gruesos vistos por Peters «tenían entre 60 y 70 pies de circunferencia». Si Cadamosto decía ya en el siglo XV que *eminentia non quadrat magnitudini*; si también Golberry, en el *Vallée des deux Gagnacks*, encontró troncos que tenían en la raíz 34 pies de diámetro y solo 60 de altura, cabe entonces no tomar como algo general esa desproporción entre grosor y altura. «Los árboles muy viejos», dice el sabio via-

jero Peters, «pierden la copa a causa de una muerte paulatina, pero siguen incrementando su grosor. Muy a menudo se ven en el litoral del África Oriental troncos de 10 pies de ancho que alcanzan los 65 pies de altura».

Por lo tanto, si bien los osados estimados de Adanson y Perrottet atribuyen a los ejemplares de Adansonia por ellos medidos una edad de entre 5 150 y 6 000 años —lo que remonta esos árboles a los tiempos de la construcción de las pirámides o incluso a la época de Menes, un periodo en el que la Cruz del Sur aún era visible en el norte de Alemania (Cosmos, tomo II, pp. 402 y 487)—, a nosotros, por el contrario, en el caso de nuestra templada zona septentrional, son periodos más cortos los que nos proporcionan los estimados más seguros según los anillos de crecimiento y según la relación en que se halla el grosor de las capas de madera con respecto a la duración del crecimiento. A De Candolle le parece que, entre todas las especies de árboles europeos, los troncos de tejos son los que alcanzan la edad más avanzada. En el caso del tronco del *Taxus baccata* de Braburn, en el condado de Kent, el resultado es de 30 siglos; en el del ejemplar escocés de Fotheringall, entre 25 y 26; en los de Crowhurst, en Surrey, y de Rippon, en Yorkshire, 14 y 12 siglos, respectivamente. Endlicher recuerda que «otro tejo que se halla en el cementerio de Grasford, en el norte de Gales, el cual mide bajo las ramas 49 pies de circunferencia, tiene más de 1 400 años, y uno en Derbyshire tiene una edad estimada de 2 096 años. En Lituania se han talado tilos de 82 pies de circunferencia y de 815 anillas de crecimiento contadas». En la zona templada del hemisferio austral, las especies de eucalipto alcanzan un perímetro enorme, a lo que suman más de 230 pies de altura, por lo cual contrastan

de un modo muy peculiar con nuestros tejos *(Taxus baccata)*, colosales únicamente en su grosor. El señor Backhouse encontró en Emubai, en el litoral de la Tierra de Van Diemen, troncos de eucaliptos que tenían en su base 66 pies de ancho y que, a cinco pies del suelo, tenían todavía 47 pies de circunferencia.

No fue Malpighi, como se afirma habitualmente, sino el inteligente Michel Montaigne, quien tuvo el mérito de mencionar por primera vez en 1581, en su *Voyage en Italie*, la relación de los anillos de crecimiento anuales con el tiempo de vida. Un artista habilidoso ocupado en terminar ciertos instrumentos astronómicos llamó la atención de Montaigne sobre la importancia de los anillos anuales y afirmó que la parte del tronco orientada hacia el norte muestra anillos más estrechos. Jean Jacques Rousseau creía lo mismo y su Emilio, cuando se pierde en el bosque, debe orientarse según los sedimentos en las capas de la madera. Ciertas observaciones recientes sobre la anatomía de las plantas nos enseñan, sin embargo, cómo la aceleración de la vegetación, así como la parálisis (remisiones) del crecimiento y la variada formación de los anillos de haces de madera (las capas anuales) de las células del cámbium, dependen de influencias muy distintas a las de la posición en relación con los puntos cardinales.

Árboles de entre los cuales algunos individuos alcanzan más de 20 pies de diámetro y viven muchos siglos se encuentran en las familias naturales más disímiles. Mencionaremos aquí el baobab, los dragos, las especies de eucalipto, el *Taxodium distichum Rich.*, el *Pinus Lambertiana* Douglas, la *Hymenaea Courbaril*, las caesalpinias, el *Bombax*, el *Swietenia Mahagoni*, el baniano *(Ficus religiosa)*, el *Liriodendron tulipifera* (?), el *Platanus orientalis* y nuestros tilos, robles y tejos. El famoso *Taxodium distichon*,

el ahuehuete de los mexicanos (*Cupressus disticha* Linn., *Schubertia disticha* Mirbel) de Santa María del Tule, en el estado de Oaxaca, no tiene, como dice De Candolle, 57 pies parisinos de diámetro, sino 38. Los dos bellos ahuehuetes de las proximidades de Chapultepec (provenientes, probablemente, de los jardines antiguos de Moctezuma), que yo he visto tan a menudo, miden tan solo, según el viaje prolífico de Burkart, 34 y 36 pies de circunferencia, no de diámetro, como se ha afirmado erróneamente con frecuencia. Los budistas de Ceilán adoran el gigantesco tronco de la higuera sagrada de Anuradhapura. Los banianos, que enraízan a través de sus ramas, alcanzan a menudo un grosor de 28 pies de diámetro y, como ya contaba de forma fidedigna Onesícrito, forman una copa semejante a una carpa de varias columnas.

Entre los troncos de roble medidos con mayor exactitud, tal vez el más imponente de Europa sea el que está próximo a Sainte, en el Departamento de la *Charente inférieure*, en el camino de Cozes. El árbol, con 60 pies de altura, tiene cerca del suelo 27 pies y $8\frac{1}{2}$ pulgadas; 5 pies arriba, alcanza aún los $21\frac{1}{2}$, y en el sitio donde empiezan las ramas, 6 pies de diámetro. En las partes muertas del tronco han acondicionado una pequeña recámara de entre 10 y 12 pies de ancho y 9 pies de altura, con un banco semicircular tallado en la madera fresca. Una ventana proporciona luz al interior; de ahí que las paredes de esa pequeña habitación, cerrada por una puerta, estén bellamente revestidas de helechos y líquenes. Dado el tamaño de un pequeño pedazo de madera cortado en la parte situada encima de la puerta, y en el que se contaron 200 anillos, la edad de ese roble de Sainte se estimaba entre los 800 y los 2 000 años.

De los llamados rosales milenarios *(Rosa canina)* de la capilla de la gruta en la catedral de Hildesheim, el tocón de laraíz, según informaciones documentales exactas que agradezco a la generosidad de Römer, asesor de los Tribunales de la ciudad, tiene una edad de 800 años. Cierta leyenda relaciona este rosal con un juramento del fundador de la catedral, Ludovico Pío, y un documento del siglo XI informa «que el obispo Hezilo, cuando volvió a construir la catedral destruida en un incendio, hizo rodear el rosal con una bóveda aún existente, sobre la cual se alzaron los muros de la capilla restaurada en 1061, y encima de esos muros se extendieron las ramas del rosal». El tronco que ahora vive tiene solo dos pulgadas de grosor y 25 pies de altura, y se extiende unos 30 pies por la pared exterior, en el lado oriental de la iglesia de la cripta; tiene, sin duda, una edad avanzada y merece la antigua gloria que se le ha tributado en toda Alemania.

Si las dimensiones desproporcionadas en el desarrollo orgánico pueden considerarse, en general, prueba de una larga vida, entonces merece una atención especial, entre los talasiofitos de la vegetación submarina, la especie de alga denominada *Macrocystis pyrifera* Agardh *(Fucus giganteus)*. Esta planta marina alcanza, según el capitán Cook y Georg Forster, hasta 360 pies ingleses, o 338 pies parisinos de longitud, con lo cual supera la longitud de las coníferas más altas, incluida la *Sequoia gigantea* de California. El capitán Fitz-Roy ha confirmado esos datos. La *Macrocystis pyrifera* vegeta entre los 64° de latitud sur y los 45° de latitud norte, y llega hasta la bahía de San Francisco, en la costa noroccidental del Nuevo Continente. Joseph Hooker cree incluso que esta especie de Fucus llega a Kamchatka. En las aguas del Polo Sur se la ve flotar entre los témpanos sueltos, el *pack ice*.

Las estructuras celulares y filamentosas de la Macrocystis, fijada al fondo marino mediante un órgano prensil parecido a una garra, parecen restringirse en su alargamiento mediante la destrucción fortuita.

[1] Al reproducir este fragmento, nos creímos autorizados para dejar fuera las numerosas citas. La redacción.

89 en: *Weekly National Intelligencer* 516 (17 de mayo de 1851), [s./p.].

Coronel Frémont

CORONEL FRÉMONT – EL HOMBRE Y EL NIÑO

La promesa temprana – Su desempeño en la madurez

Han llegado a nuestras manos, al mismo tiempo, dos noticias del coronel FRÉMONT, una en relación con su infancia y sus días de escolar, y la otra en relación con sus viajes de exploración. Ambas noticias lo honran y provienen de personas cuyo testimonio es sumamente honroso: su maestro y el barón HUMBOLDT. El prefacio a una edición escolar del Anábasis de Jenofonte destinada a las clases de griego, la cual debemos al doctor ROBERTON, ahora en Filadelfia, recoge un relato acerca del joven FRÉMONT y de la época en que se presentó por primera vez a las clases de gramática del doctor en Charleston (Carolina del Sur); habla, asimismo de su aplicación, sus progresos y su conducta moral, cual promesa temprana de una vida distinguida. Se incluye, como declara el prefacio, como ejemplo y estímulo para todos sus alumnos. La otra es una carta del gran barón HUMBOLDT, la cual, además de expresar su admiración por los trabajos de FRÉMONT, le comunica el otorgamiento de la gran medalla de oro del rey de Prusia por los progresos en las ciencias, al tiempo que le hace saber su elección como miembro honorario de la Sociedad de Geología de Berlín.

La siguiente es la noticia de su antiguo maestro:

«A modo de estímulo, pondré un ejemplo muy notable de aplicación paciente y perseverancia indómita.

»En el año 1827, tras regresar a Charleston, proveniente de Escocia y retomar mis clases, vino a mi escuela —creo que en algún momento del mes de octubre— un abogado muy respetable, acompañado de un joven con apariencia de tener unos 16 años, o tal vez ni siquiera tantos, quizás unos 14. Era de mediana estatura, con garbo en sus maneras y de aspecto más bien delgado, pero bien proporcionado y, en su conjunto, lo que yo llamaría apuesto. Con su mirada voluntariosa y penetrante, su frente noble, era la viva imagen de un genio. El caballero manifestó que se sentía inclinado al estudio, que había estado unas tres semanas aprendiendo los rudimentos del latín y que había decidido (supongo que con la esperanza de desviar la atención de su juventud del campo de las leyes para fijarla en el sacerdocio) ponerse bajo mi tutoría con el propósito de aprender griego, latín y matemáticas, lo suficiente como para poder ingresar en la Universidad de Charleston. Lo acogí de muy buen grado, porque de inmediato me di cuenta de que no era un joven común y corriente; la inteligencia irradiaba de sus ojos negros e iluminaba todo su rostro, lo cual era un indicio de gran habilidad y de confianza en sus progresos futuros. Lo matriculé de inmediato en el curso de nivel más alto, en el que comenzábamos a leer los Comentarios de César, y si bien al principio se vio en desventaja, su memoria prodigiosa y dedicación entusiasta pronto le permitieron superar a los mejores. Empezó a estudiar el griego por la misma fecha, leyéndolo junto con otros alumnos que llevaban más tiempo de estudio, y muy pronto destacó también en esa materia. En fin, en un periodo de un año había leído con la clase, y también conmigo, en horarios poco comunes, cuatro libros de César, de Cornelio Nepote y de Salustio; seis libros de

Virgilio; casi todas las obras de Horacio, y dos libros de Livy. En griego, había leído todo el Graeca Minora, casi la mitad del primer volumen del Graeca Majora y cuatro libros de la Ilíada de Homero. Y todo lo que leía lo retenía. Me parecía, de hecho, que aprendía por intuición. Me sentía totalmente sorprendido de sus progresos, pero al mismo tiempo estaba encantado. He insinuado antes que aquel joven estaba destinado a la Iglesia, pero cuando yo contemplaba su disposición valiente y audaz, su poderoso genio intuitivo, su admiración por las hazañas bélicas y su amor por las acciones heroicas y aventureras, no pensaba que pudiera llegar a ser un ministro de los Evangelios. En cualquier caso, bien es cierto que en él no había el más mínimo asomo de vicio. Al contrario, era siempre un modelo vivo de virtud y modestia. No podía evitar quererlo, por lo mucho que me cautivaban su conducta caballerosa y sus extraordinarios progresos. Era fácil prever que ese joven se elevaría algún día hasta una posición de prestigio. En el tiempo en que le enseñaba, descubrí del modo siguiente su genio temprano para la composición poética. Cuando la clase de griego leyó el relato que hace Heródoto de la batalla de Maratón, de la bravura de Milcíades y sus 10 000 valientes griegos, sus sentimientos patrióticos se transformaron en entusiasmo; suscitaron en él expresiones que yo creí ver encarnadas, unos días después, en unos versos muy bien escritos, publicados en un periódico de Charleston, sobre ese conflicto célebre y desigual, pero siempre afortunado, contra la tiranía y la opresión. Como sospechaba que mi talentoso alumno era el autor de esos versos, me acerqué a su pupitre y le pregunté si los había escrito. Aunque vacilante al principio, confesó ruborizado que lo había hecho. Entonces le dije: "Sabía que estaba

usted capacitado para hacer tales cosas y supongo que tiene otras obras como estas en casa, las cuales me gustaría ver. Tráigamelas". Él consintió en hacerlo y, al cabo de uno o dos días, me trajo unos cuantos poemas que leí con placer y admiración por las notables huellas de genialidad que los impregnaban, aunque, a mi juicio, requirieran leves enmiendas en uno u otro verso.

»Yo había contratado a un matemático para que nos impartiera clases a los dos, a él y a mí (porque yo, por entonces, no estaba capacitado para impartir esa materia), y también en ella aquel joven hizo tales progresos que, al finalizar el año, ingresó triunfalmente en el curso de tercer año de la Universidad de Charleston, mientras que otros que habían estado estudiando cuatro años o más, se vieron obligados a matricularse en el segundo año. Hacia finales de 1828 dejé Charleston, pero supe que mi alumno había destacado muchísimo y se había graduado en 1830. Después estuvo algún tiempo enseñando matemáticas. Su carrera posterior ha estado marcada por la aventura heroica, por momentos en los que ha conseguido escapar por un pelo a situaciones peligrosas y por sus exploraciones de carácter científico, que le han dado gran renombre internacional. En una carta suya que recibí hace muy poco, expresa su gratitud hacia mí en estos términos: "Muy lejos estoy de olvidarle, de desatenderle o de perder de algún modo la antigua estima que le tengo. No hay momentos que rememore con mayor placer que los que pasé con usted, porque no existen momentos más plenos que aquellos. Y de cualquier cosa que haya podido aprender, ninguna recuerdo tan bien ni de manera tan nítida como las que aprendí junto a usted". A este respecto, no puedo sino decir que el mérito ha sido casi todo suyo. Es cierto que lo animé y le di aliento, pero si

el suelo en el que deposité esas semillas del conocimiento no hubiera sido de la mejor calidad, jamás el grano habría germinado ni dado el 100 por ciento de sus frutos. He aquí, mis queridos y jóvenes amigos, un esbozo imperfecto de quien fuera mi otrora querido alumno favorito y actual senador, un hombre llamado hoy a estar a la cabeza de esta República grande y próspera. Hago ruegos para que mantenga siempre su postura contraria a la guerra, a la injusticia y la opresión de cualquier índole, para que se convierta en una bendición para este país y en un ejemplo de virtud noble para el mundo entero».

Como muchos de nuestros lectores entienden francés y se alegran de ver las cartas de HUMBOLDT, ese patriarca de la ciencia que, a lo largo de 50 años, ha estado a la cabeza del mundo científico y ha alcanzado ahora la edad de 82 años, la reproducimos en esa lengua, tal y como ha sido copiada del original.

«Señor Senador:

»Mucho me complace, señor mío, hacerle llegar estas líneas por medio de mi ilustre amigo, nuestro ministro en los Estados Unidos, el señor De Gerolt. Luego de haber prestado, en la nueva edición de mis *Cuadros de la naturaleza*, testimonio público de la admiración que siento por sus gigantescas labores realizadas entre St. Louis de Missouri y las costas del Mar del Sur, me complace ofrecerle, en esta breve señal de vida, el homenaje de mi más vivo reconocimiento. Usted ha dado muestras de noble coraje en esas lejanas expediciones, al afrontar los peligros de los fríos rigurosos y de la falta de alimento; ha enriquecido todas las áreas de las ciencias naturales, ha ilustrado un país vasto que era para nosotros desconocido casi por completo. Un mérito tan inusual ha sido ahora reconocido por un soberano extremada-

mente interesado en el progreso de la geografía física: el rey me ordena que lo condecore con la gran medalla de oro destinada a aquellos que han obrado en bien de los progresos de la ciencia. Espero que esta muestra de munificencia real le resulte grata en un momento en el que, a propuesta del ilustre geógrafo Charles Ritter, la Sociedad de Geografía, con sede en Berlín, lo ha nominado miembro honorario. En cuanto a mí, debo agradecerle también, en particular, por el honor que me concedió al vincular mi nombre y el de mi colaborador e íntimo amigo, el señor Bonpland, a esas tierras vecinas de aquellas otras que constituyeron el objeto de nuestros trabajos. La California, que *noblemente* se ha resistido a la introducción de la esclavitud, está dignamente representada por un amigo de la libertad y de los progresos de la inteligencia.

»Reciba usted, señor Senador, la expresión de mi más alta y afectuosa consideración.

Su humilde y obediente servidor,

A. V. HUMBOLDT Sans Souci, 7 de octubre de 1850».

En el sobre, la siguiente indicación:

«Al señor Coronel Frémont, Senador.

Con la gran Medalla de Oro,[1]

por los progresos en las ciencias.

Barón HUMBOLDT».

Lo que sigue es el testimonio público de la admiración que profesa el barón por la gigantesca labor de FRÉMONT, transmitido en la carta y recogido también en la nueva o tercera edición de sus Cuadros de la naturaleza, texto que, a modo de referencia, se convierte en un apéndice natural de la carta:

«El mapa de Frémont y sus investigaciones geográficas abarcan la extensa región comprendida entre la conexión del río Kansas con el Missouri hasta las cataratas del Columbia y las misiones de Santa Bárbara y Puebla de los Ángeles, en Nueva California: un espacio de 28° de longitud y comprendido entre los paralelos 34 y 45 de latitud. Cuatrocientos puntos han podido determinarse, desde el punto de vista hipsométrico, gracias a observaciones barométricas y, en su mayor parte, también geográficas y astronómicas. De modo que un distrito de 3 600 millas geográficas (incluidas las sinuosidades de la ruta), el cual se extiende desde la desembocadura del Kansas hasta Fort Vancouver y la costa del Pacífico (casi 720 millas por encima de la distancia que va de Madrid a Tobolsk) ha quedado representado en un perfil que muestra las alturas relativas sobre el nivel del mar. Como fui yo, creo, el primero en emprender la representación, en un perfil geognóstico, de la configuración de regiones enteras —como la península ibérica, las tierras altas de México y las cordilleras de América del Sur (teniendo en cuenta, además, que las proyecciones en semiperspectiva hechas por un explorador siberiano, el abate Chappe, se basaron en varios estimados generalmente mal calculados en torno a la depresión de los ríos)—, me ha proporcionado un placer peculiar ver el método geográfico de representar la configuración de la Tierra en un plano vertical, o la elevación de la parte sólida de nuestro planeta sobre su superficie de agua, aplicado a tan gran escala como se ha hecho en el mapa de Frémont».

[1] He aquí una descripción de la medalla: hecha con oro fino, maciza y un tamaño que supera dos veces el de la moneda doble águila americana, de exquisita factura. En el anverso puede verse un medallón con el busto del rey, Federico Guillermo IV, rodeado de figuras emblemáticas de la Religión, la Jurisprudencia, la Medicina y las

Artes. En el reverso vemos a Apolo en su carro solar, tirado por cuatro fogosos caballos al galope que cruzan el zodíaco, y su cabeza lanza rayos luminosos.

90 en: *Die Gegenwart. Eine encyklopädische Darstellung der neuesten Zeitgeschichte für alle Stände*, 12 tomos, Leipzig: Brockhaus 1848-1856, tomo 8 (1853), pp. 749-762.

Alexander von Humboldt[1]

El barón Friedrich Heinrich Alexander von Humboldt nació en Berlín el 14 de septiembre de 1769. Estudió en Fráncfort del Oder y en Gotinga, asistió por un tiempo a la Academia de Comercio de Büsch y Ebeling en Hamburgo y, acto seguido, entre 1790 y 1791, pasó un año en la Academia de Minería de Freiberg. En 1792 el gobierno prusiano le dio un puesto como asesor del departamento de Minería (sustituido más tarde por el cargo de superintendente regional de minas en Bayreuth), el cual abandonó en 1795 para iniciar un camino en el que ha alcanzado los logros más extraordinarios para las ciencias, con el cual se ha hecho de un nombre inmortal. Impulsado desde los años juveniles por una vocación íntima hacia los estudios de la naturaleza, estimulado por viajes breves y exitosos, pero sobre todo por el trato con J. G. Forster, a quien había acompañado en 1790 en una expedición al Bajo Rin, Inglaterra y Holanda, empezó a poner sus miras en una región cuya poco conocida riqueza natural podía ofrecer al investigador laborioso la perspectiva de numerosos y valiosos descubrimientos. Si bien la elección de la región no fue el resultado de una decisión inmediata, al menos desde 1795 se iniciaron con gran celo los estudios científicos preliminares y se emprendieron varios viajes con ese objetivo.

«A continuación se presentan cronológicamente los acontecimientos de su juventud temprana. Humboldt perdió a su padre, quien sirvió en la Guerra de los Siete Años como mayor, oficial adjunto del duque Fernando de Brunswick y posteriormente, chambelán real, cuando aún no había cumplido los 10 años de edad. Junto con su hermano mayor Wilhelm, gozó en la casa materna de una educación científica muy esmerada a cargo de un hombre de talento (el futuro consejero Kunth). Ambos hermanos recibieron lecciones particulares de Fischer en matemáticas, de Engel en filosofía y de Dohm en ciencias políticas. Humboldt pasó el otoño y el invierno de 1787-1788 en la Universidad de Fráncfort del Oder, y el verano e invierno siguientes nuevamente en Berlín, con el fin de estudiar tecnología aplicada a la industria y ocuparse más seriamente del estudio de la lengua griega, con lo que emuló en ese sentido a su hermano, más aplicado que él. En ese tiempo, trabó profunda amistad con el joven pero ya célebre botánico Willdenow, y mostró una preferencia especial por el estudio de las criptógamas y de la numerosa familia de las herbáceas. En la primavera de 1789 se matriculó en la Universidad de Gotinga, cuyos ricos tesoros aprovechó durante un año entero. Junto con su hermano (quien pronto, acompañado de Campe, marcharía a París tras el asalto a la Bastilla), frecuentó las lecciones de filología del seminario de Heyne. Su primer intento literario fue un escrito breve sobre las tejedurías de los griegos, que nunca se publicó, pero que —como puede conocerse a través de la correspondencia de Wilhelm von Humboldt— fue enviado a F. A. Wolf en 1794 para que lo revisara. Su amor por los estudios histórico-naturales se vio alimentado en Gotinga de varias maneras, por medio de las

clases de Blumenbach, Beckmann, Lichtenberg y Link, y de los viajes al Harz y a las orillas del Rin. Fruto de esta última excursión fue el primer libro impreso de Humboldt: "Über die Basalte am Rhein (vorzüglich den Unkeler Steinbruch), nebst Untersuchungen über Syenit und Basanit der Alten" [[Sobre los basaltos del Rin (en especial de la cantera de Unkel), incluidas investigaciones sobre sienita y basanita de los antiguos]]. En la primavera y el verano de 1790, desde Maguncia, Humboldt acompañó a Georg Forster —quien junto a su padre había seguido al capitán Cook en su segunda expedición de circunnavegación— en un viaje breve, pero sumamente instructivo, por Bélgica, Holanda, Inglaterra y Francia. Este acompañamiento, la simpatía de Sir J. Banks, el despertar repentino de una gran pasión por la marinería, así como la visita a regiones tropicales lejanas, se convirtieron en la influencia más estimulante en relación con decisiones que no se pondrían en práctica hasta después de fallecer su madre. De regreso a Alemania desde Inglaterra en julio de 1790, y destinado por entonces todavía a una carrera práctica en las finanzas y en el cameralismo, Humboldt se dirigió a Hamburgo para ingresar en la Academia de Comercio de Büsch y Ebeling, con el fin de asistir a conferencias sobre circulación monetaria, aprender la teneduría de libros y adquirir conocimientos exactos sobre los establecimientos comerciales en el extranjero. La confluencia de tanta gente joven procedente de las regiones más variadas de Europa ofrecía en este instituto una oportunidad muy favorable para ejercitarse en las lenguas vivas; también el contacto con Klopstock, Voß, Claudius y los dos Stolberg (en el cercano Holstein) hicieron su estancia en Hamburgo muy agradable e instructiva. Tras un pe-

riodo de cinco meses en Berlín y en Tegel, en la casa materna, Humboldt recibió finalmente la autorización para cambiar su próximo destino de vida y, siguiendo su vehemente deseo de vivir fuera de las ciudades, en la naturaleza libre, dedicarse a las actividades prácticas en el ramo de la minería. En ese tiempo todavía realizaba excursiones botánicas junto con Willdenow y trabajaba intensamente en la "Journal der Pflanzenkunde" de Usteri. Descubrió, en ensayos de germinación, la cualidad estimulante del cloro, capaz de acelerar de un modo tan notable toda fuerza germinativa. En junio de 1791 Humboldt se matriculó en la Academia de Minería de Freiberg, donde recibió clases particulares de Werner y gozó de la amistad de Freiesleben, Leopold von Buch y Andreas del Río, a quien 12 años más tarde vería establecido en México. El fruto de la estancia de ocho meses en los Montes Metálicos fue la descripción de las plantas criptogámicas subterráneas y los ensayos sobre el color verde de las plantas fanerógamas privadas de toda luz cuando están rodeadas de gases irrespirables (la *Flora subterranea Fribergensis et aphorismi ex physiologia chemica plantarum* no se publicó sino hasta 1793). Junto con Freiesleben, Humboldt editó la primera descripción geognóstica del sistema montañoso de mediana altura en Bohemia. Nombrado ya en febrero de 1792 asesor del Departamento de Minería gracias a la extraordinaria simpatía del ministro Friedrich Anton von Heynitz, acompañó al estadista en julio de 1792 al margraviato de Bayreuth, donde se le destinó para estudiar la minería y la metalurgia de la región. Acorde con su deseo de pertenecer desde entonces al sistema de las minas subterráneas, fue nombrado superintendente regional de minas en la región de Fichtelgebirge, en los principados de Franconia, y convirtió la

pequeña localidad montañosa de Steben, cerca de Naila, en su domicilio principal. Mantuvo la dirección de la minería práctica durante casi cinco años, de 1792 a 1797, pero con muchas y muy variadas interrupciones. Por encargo del Departamento de Minería de Berlín, del que el franconio estaba totalmente separado, lo enviaron, en el otoño de 1793, a examinar los yacimientos de sal gema y las cribas en la Alta Baviera y en Salzburgo, en las salinas austriacas y —de paso por Tarnowitz— en la Galitzia. Pero en el verano de 1794, de nuevo con fines halotécnicos, fue enviado a Kolberg, al distrito del Notec, a las orillas del Vístula, en la zona meridional de Thorn y a la Prusia meridional. Tras regresar de Posen y de manera para él inesperada, ciertos sucesos políticos derivados de los grandes acontecimientos bélicos empujaron a Humboldt hasta las orillas del Rin. Un acuerdo de subsidios firmado en abril de 1794 con Inglaterra y Holanda permitió a Prusia continuar la guerra contra la República Francesa. El ministro encargado de los principados franconios, el barón Von Hardenberg, fue enviado a Fráncfort para negociar allí —por el tiempo de duración del acuerdo mencionado— con los embajadores inglés y holandés, Lord Malmesbury y el almirante Kynkel, respectivamente. El estadista prusiano, de cuya confianza y trato amistoso gozaba desde hacía tiempo, ordenó a Humboldt acompañarlo al ejército para aprovechar sus servicios en misiones en el cuartel general del mariscal de campo Von Möllendorf y para la correspondencia ministerial. La estancia en Fráncfort y en el ejército, entre Monzernheim, Maguncia, Wesel, incluido el campamento holandés, duró cuatro meses. En octubre de 1794 Humboldt regresó a las montañas de Bayreuth. Con el mayor celo continuó allí los estudios químicos sobre la

naturaleza de la atmósfera en las minas, así como los experimentos, a menudo peligrosos, con una lámpara inapagable construida por él, y también con la máquina de respiración según el principio de Beddoes, en espacios que rellenaba artificialmente con gases irrespirables. Durante el verano y el otoño de 1795 realizó, con fines de estudios geognósticos, un viaje a través del Tirol hasta Venecia, cruzó las Colinas Euganeas, toda la Lombardía y Suiza, en la agradable compañía de amigos, primero Reinhard von Haeften y después Karl Freiesleben. Ya desde 1792, cuando en los días de su primera estancia en Viena tuvo noticias del maravilloso descubrimiento de Galvani, Humboldt coleccionaba materiales para su voluminosa obra "Über die gereizte Muskel- und Nervenfaser, nebst Vermuthungen über den chemischen Proceß des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt" [[La estimulación de las fibras musculares y nerviosas, junto a conjeturas sobre los procesos químicos de la vida en el mundo animal y vegetal]], publicada en 1797 en dos tomos, editada por él mismo, nunca por Blumenbach, que jamás llegó a ver el manuscrito. El viaje a Italia llevó a Humboldt a establecer un intercambio instructivo con Volta en Como y con Scarpa en Pavía. Desde noviembre de 1795 hasta febrero del año siguiente, retornó nuevamente a las montañas y se dedicó a la actividad práctica en Steben, Lauenstein y Goldkronach, así como en Arzberg, cerca de Wunsiedel. Los graves padecimientos de su madre enferma lo llevaron de vuelta a Berlín, pero solo durante unos pocos meses. El ataque repentino al ducado de Wurtemberg por parte del ejército francés al mando de Moreau y la huida del duque hicieron temer al rey de Prusia que, por motivos de venganza, las posesiones del principado de Hohenlohe —en las que a ini-

cios de la Revolución Francesa (1791) el vizconde de Mirabeau había establecido uno de los ejércitos de emigrados que formaron parte del cuerpo de Condé— se vieran sometidas al saqueo y al atropello por parte de los ejércitos de Jourdan o Moreau en su avance hacia Franconia. Se esperaba lograr que el general al mando de las tropas tratase la pequeña región de Hohenlohe como un enclave prusiano, pues, desde la paz que el ministro Von Hardenberg había firmado en Basilea el 5 de abril de 1795, se había iniciado una relación muy amistosa entre Francia y Prusia. A fines de julio de 1796 Humboldt recibió el encargo de dirigirse desde Ilsingen hasta el cuartel general francés en la Suabia, junto con el capitán Von Pirch, y acompañado por un solo corneta; fue poco tiempo después del encuentro en Cannstadt. Por el camino se podía ver todavía cómo el general Saint Cyr realizaba el reconocimiento del enemigo desde un globo aerostático *(ballon captif)* sostenido por cuerdas y lleno de aire, durante meses enteros. Gracias a la afabilidad de carácter que distinguía al general Moreau, no fue difícil lograr en pocos días lo deseado. Las posesiones de los Hohenlohe debían quedar acordonadas por el águila prusiana. En el cuartel general francés, Humboldt tuvo la dicha de encontrar al general Desaix, que ya entonces, 14 meses antes de la paz de Campo Formio, estaba al tanto de los planes de Bonaparte en Egipto y varias veces conminó a Humboldt a no visitar las regiones tropicales del Nuevo Continente, sino a unirse a una expedición francesa al Oriente. El regreso desde el cuartel general de Moreau, acompañado por el ingeniero francés que debía clavar las águilas, durante el cual tuvieron que atravesar de noche un bosque en el que había gran cantidad de avanzadillas francesas y austriacas, fue muy incó-

modo, a pesar del tono tranquilizador del corneta prusiano. La largamente temida noticia del fallecimiento de la madre (noviembre de 1796) impulsó la decisión de Humboldt de emprender una gran expedición científica. Por consejo del barón Von Zach, llevaba ya algún tiempo ocupado seriamente en la astronomía práctica, es decir, en las observaciones con sextante para determinar localizaciones geográficas. En ese sentido, su vivo deseo, antes de abandonar Europa por varios años, era ver volcanes en erupción: el Vesubio, el Estrómboli y el Etna. Su hermano Wilhelm quiso acompañarlo junto con su familia a este segundo viaje italiano. A fin de unirse a él, Humboldt deshizo todos sus lazos oficiales y, con total independencia y provisto de instrumentos en cuyo manejo se había ejercitado durante mucho tiempo, decidió dedicar su vida exclusivamente al estudio de la naturaleza. Abandonó Bayreuth en 1797 y, en estrecha relación con Goethe y Schiller, pasó tres meses en Jena. Como había estudiado anatomía humana de manera solo fragmentaria bajo la guía de Sömmerring, a quien dedicó su obra acerca de la estimulación de las fibras musculares, logró que Loder, a quien 23 años más tarde habría de saludar en Moscú durante la expedición a Siberia, le diera clases particulares complementadas con una introducción en el arte de diseccionar. Pasando por Dresde, Freiberg, Praga y Viena, llegó Humboldt a Salzburgo, y durante el camino pudo deleitarse con los tesoros de los jardines de Schönbrunn y gozar de la amistad del joven viajero brasileño Joseph van der Schott, así como de la simpatía del anciano Jacquin y de Peter Frank. La situación belicosa y revolucionaria de Italia alejó toda idea de disfrutar de un viaje científico. El hermano de Humboldt partió directamente de Viena rumbo a París,

mientras que él decidió pasar el invierno en Salzburgo y Berchtesgaden, ocupado únicamente en observaciones meteorológicas, junto con su amigo Leopold von Buch. Más tarde, cuando la situación en la Baja Italia lo permitiera, atravesaría los Alpes en la primavera siguiente. Absorto en esas ideas, Humboldt recibió de repente un llamado de Lord Bristol, que había viajado mucho por Dalmacia y Grecia, para que se le uniera en una expedición de ocho meses al Alto Egipto. Afirmaba tener listos barcos propios para dicha empresa y disponer de varios dibujantes —él mismo era un amante versado del arte— que lo acompañarían. Humboldt aceptó la invitación con la condición de que, una vez de regreso a Alejandría, se pudiera separar de Lord Bristol para visitar Siria y Palestina por su cuenta. A fin de adquirir los instrumentos que aún le faltaban, decidió ir algunas semanas antes a París; pasó por Estrasburgo, y esperó allí las cartas de Lord Bristol tras el acuerdo logrado. Era el comienzo del mes de mayo de 1798; el día 20 de ese mes, Bonaparte partió con su expedición desde Tolón hacia Malta y Alejandría. En lugar de recibir las cartas esperadas, Humboldt, para gran asombro suyo, leyó en el periódico "Strasburger Zeitung" la noticia de que, por orden del Directorio, Lord Bristol había sido apresado en Milán, pues se le inculpaba de que el objetivo secreto de su viaje a Egipto era obrar de alguna forma en beneficio de Inglaterra en las orillas del Nilo. A pesar de lo injusto e inverosímil de tal acusación, se habría podido poner en peligro también la seguridad personal de Humboldt si se hubiesen encontrado cartas suyas en Milán. Al llegar sin obstáculos a París, donde se unió a la familia de su hermano, encontró a los miembros del instituto, a los profesores del *Jardin des Plantes* y a todo el público ilustrado, ocupados con los

muy esperanzados preparativos de una gran expedición de circunnavegación que el Directorio había decidido organizar desde hacía varios meses y encargado al capitán Baudin. La expedición debía tocar Buenos Ayres, la Tierra del Fuego y toda la costa occidental americana desde Valparaíso hasta el istmo de Panamá; muchas islas del Mar del Sur, Nueva Holanda y Madagascar, y regresar por medio del Cabo de la Buena Esperanza. Humboldt, dispuesto a aprovechar la primera oportunidad para una gran empresa, se unió inmediatamente a dicha expedición. De parte del Directorio, en el que dos miembros, François de Neufchâteau y La Reveillère-Lepaux, se interesaban especialmente por el enriquecimiento de los jardines y colecciones, recibió la autorización de embarcar con todos sus instrumentos, con la promesa de poder abandonar los barcos y permanecer en el lugar en cuyo territorio deseara adentrarse. Cuatro meses enteros transcurrieron en medio de una tensión e incertidumbre torturantes. La situación política de Italia y la bien fundada preocupación por un inminente y nuevo estallido de la guerra contra Alemania, impulsaron al gobierno a retirar los fondos destinados a la expedición y aplazar toda la empresa en espera de una época más favorable. La entrañable relación de amistad que tan fácil y rápidamente se establece entre personas que durante varios años convivirán en un barco llevó a Humboldt a trabar amistad con un joven botánico extraordinario, Aimé Bonpland, con quien más tarde habría de compartir tantas vivencias y que, debido a sus conocimientos y amabilidad, había sido contratado por el anciano Jussieu, por Richard y por Desfontaines, quien acababa de regresar de Argel y Constantina. Mientras las esperanzas más dulces de Humboldt se veían amargamente frustradas,

un cónsul sueco, el señor Skjöldebrand, estaba de paso en París con regalos de su corte para el Dei de Argel, con la intención de embarcarse en Marsella en una fragata destinada a su servicio. Como su casa enviaba cada año una barca a Túnez con el fin de llevar hacia Alejandría a los peregrinos que partían hacia La Meca, Humboldt decidió aceptar con agradecimiento la invitación del cónsul y sumarse a la expedición francesa en Egipto. Hasta fines de diciembre de 1798 esperó con impaciencia y en vano, en Marsella, la llegada prometida de la fragata sueca "Jaramas", la cual, dañada por tormentas cerca de la costa portuguesa, se había visto obligada a pasar el invierno en el puerto cercano de Cádiz. Como al mismo tiempo se difundió la noticia de que en la Berbería, con el estallido de la guerra entre turcos y franceses, todos los franceses llegados de Marsella a las costas berberiscas serían puestos en cadenas, Humboldt prefirió entonces pasar el invierno en España junto con Bonpland, y luego, cuando los acontecimientos lo permitieran, embarcarse desde Cartagena o Cádiz hacia Túnez y Egipto. Lenta y placenteramente, ocupados en reunir herbarios y establecer localizaciones astronómicas, dedicados a observaciones magnéticas de intensidad e inclinación, los dos viajeros, después de atravesar Perpiñán, Barcelona, Monserrate y Valencia, llegaron a Madrid a inicios de febrero de 1799. El favor extraordinario del que Humboldt gozó durante tres meses en la corte española de Aranjuez —gracias a la mediación del embajador sajón, el barón Von Forell, un docto mineralogista, y del Primer Secretario de Estado (Ministro de Relaciones Exteriores), don Mariano Luis de Urquijo— cambió de pronto nuevamente sus planes de vida. El Primer Secretario de Estado declaró que se le abrirían las puertas de todas las

posesiones españolas en América y en el Océano Índico (Marianas y Filipinas), por pura confianza personal, pues Humboldt no había sido recomendado al gobierno español por ningún otro gobierno. A la autorización se le adjuntaron órdenes oficiales a todas las autoridades, algo que no había sucedido con ningún otro extranjero desde la expedición de Bouguer y La Condamine. De los dos pasaportes, uno era de la *Primera Secretaría de Estado*★ y el otro del *Consejo de Indias*★. El primero "autorizaba el uso irrestricto de todos los instrumentos con fines astronómicos y geodésicos, la medición de montañas, la recolección de productos naturales e investigaciones de todo tipo que puedan contribuir a la ampliación del conocimiento científico". En la introducción de su descripción de viaje, Humboldt dice expresamente que todo cuanto se prometió con tanta benevolencia se cumplió hasta el más mínimo detalle y que en cinco años jamás experimentó una sola expresión de recelo. A mediados de mayo abandonó Aranjuez y Madrid y, a la vez que medía alturas, recorrió Castilla la Vieja, León y Galicia; pasó por Villalpando, Astorga y Lugo hasta llegar al puerto de La Coruña, donde embarcó el 5 de junio de 1799 en la fragata "Pizarro". Para la travesía a las costas de Sudamérica, el capitán de la "Pizarro" había recibido de parte del gobierno la orden de detenerse en Tenerife todo el tiempo que Humboldt necesitara para ascender al Pico de Teyde. Como el desembarco en Cumaná se produjo el 16 de julio de 1799 y el regreso a la desembocadura del Garona ocurrió el 3 de agosto de 1804, el viaje completo de Humboldt a Sudamérica, el Mar del Sur, México, las Antillas y América del Norte duró cinco años y dos meses.

»La estancia de los viajeros en Tenerife duró pocos días, del 19 al 25 de junio. Felizmente pudieron evitar los cruceros ingleses y llegaron al puerto de Santa Cruz de Tenerife el 19 de junio. Ascendieron el pico y lograron reunir una gran cantidad de nuevas observaciones sobre la entonces poco conocida constitución natural de la isla. A pesar de que cerca de la costa de Paria estalló a bordo de la "Pizarro" una fuerte fiebre nerviosa, lograron pisar por primera vez el suelo americano en Cumaná con plena salud. Durante 18 meses permanecieron en un viaje de exploración por las provincias del actual estado libre de Venezuela, llegaron a Caracas en febrero de 1800, abandonaron nuevamente el litoral marino por Puerto Cabello, y se dirigieron al sur a través de las llamativas sabanas de Calabozo, hasta llegar al río Apure y, a través de este, al Orinoco. En canoas indias (troncos de árboles vaciados) accedieron desde las cataratas de Atures y Maypure al puesto fronterizo más meridional de los españoles —el fuerte San Carlos de Río Negro, alejado apenas dos grados de latitud del ecuador—, después de atravesar el Tuamini y los bosques de Pimichín, donde las canoas tienen que ser llevadas por tierra. Regresaron al Orinoco a través del Casiquiare, bajaron este río hasta Angostura y alcanzaron Cumaná al final de un recorrido que, a lo largo de 375 millas geográficas, los llevó por selvas despobladas. Este fue el primer viaje que, apoyado en localizaciones astronómicas, proporcionó un conocimiento fundado acerca de la bifurcación del Orinoco, tema que por largo tiempo había sido objeto de polémicas. Humboldt y Bonpland se embarcaron entonces hacia La Habana, vivieron allí algunos meses y se apresuraron por llegar a un puerto del Mar del Sur al correrse la voz de que Baudin, a quien habían prometido unírsele,

llegaría a la costa occidental de Sudamérica. De Batabanó, en la costa sur de la isla de Cuba, navegaron en marzo de 1801 a Cartagena de Indias, para desde allí llegar a Panamá. Debido a que la estación del año impidió la realización de ese plan, remontaron durante 54 días la corriente del río Magdalena hasta Honda para, a través de Guaduas, llegar a la meseta de Bogotá, a 8 200 pies de altura. Desde Bogotá emprendieron excursiones hacia los puntos más atractivos de los alrededores. En septiembre de 1801, a pesar de que había comenzado la temporada de lluvias, partieron nuevamente hacia el sur hasta alcanzar Quito el 6 de enero de 1802, en medio de las mayores privaciones, después de atravesar Ibagué, la *cordillera de Quindío*★ (el punto más alto del campamento nocturno: 10 800 pies), Cartago, Popayán, al pie del volcán de Puracé, el *Páramo de Almaguer*★ y el gran altiplano de Los Pastos. El viaje por la dorsal de las cordilleras de Bogotá hasta Quito, siempre en mulos y acompañados de mucha carga, había durado cuatro meses completos. Otros cinco meses —del 6 de enero al 9 de junio de 1802— pasaron sumidos en amplias investigaciones en el hermoso valle alpino de Quito y en la cadena de volcanes cubiertos de nieves perpetuas que lo rodean. Quiso la casualidad que lograran subir varios de ellos hasta alturas jamás alcanzadas con anterioridad. En el Chimborazo llegaron el 23 de junio de 1802 a una altura de 18 096 pies, es decir, 3 276 pies más que lo alcanzado por La Condamine en 1738 en el Nevado del Corazón. Estuvieron aquí en el punto más alto de tierra firme, nunca antes alcanzado por el hombre, pero una quebrada profunda impidió que pudieran ascender los 2 004 pies restantes hasta la cumbre. Carlos Montúfar, hijo del marqués de Selva Alegre, joven excelente y ávido de aprender, quien al igual

que muchos de los mejores de su pueblo, cayó víctima de la revolución que estallaría más tarde, se unió a los viajeros en Quito y los acompañó hasta el final del largo peregrinaje a través de Perú y México hasta París. Atravesando el paso de los Andes en *Páramo de Azuay*★, donde el camino en Cadlud casi alcanza la altura de la cumbre del Mont Blanc, pasaron a través de Cuenca y los bosques de quina en Loxa, y descendieron al valle de la corriente superior del Amazonas en Jaén de Bracamoros. Después de pasar por la fértil meseta de Cajamarca a través de la localidad serrana de Micuipampa (a 11 140 pies de altura, junto a las célebres minas de plata de Chota) y por terreno montañoso, llegaron a la ladera occidental de las cordilleras del Perú. Aquí, en el Alto de Guangamarca, disfrutaron por primera vez, desde una altura de 9 000 pies, de la largamente ansiada vista del Mar del Sur. Llegaron a la costa por Trujillo y atravesaron el desierto de arena del Bajo Perú, pobre en agua, hasta arribar a la ciudad de Lima, rodeada de jardines. Después de cumplir con uno de los objetivos principales del viaje por Perú—la observación del paso de Mercurio por delante del Sol—, embarcaron a fines de diciembre de 1802 en Callao hacia Guayaquil y, al final de un segundo viaje fatigoso, desembarcaron en Acapulco el 23 de marzo de 1803. A través de Tasco y Cuernavaca arribaron en abril a la capital de México, donde permanecieron algunos meses, y luego, dirigiéndose al norte, visitaron Guanajuato y Valladolid, recorrieron la provincia de Michoacán, próxima a la costa del Mar del Sur, midieron el volcán de Jorullo, recién surgido en 1759, y regresaron a México a través de Toluca. En una nueva estancia en esta ciudad, tan rica y distinguida en aquella época por el nivel de educación de sus clases altas, aprovecharon para poner en or-

den las ricas colecciones y recopilar las múltiples observaciones realizadas. En enero de 1804, después de ascender y medir el volcán de Toluca (14 232 pies) y el Cofre de Perote (12 588 pies), los viajeros atravesaron los robledales de Jalapa, que empiezan ya a una altura de 2 860 pies por encima del nivel del mar, y descendieron hasta Veracruz, donde lograron evadir el vómito negro *(vómito prieto*)*, que inesperadamente había vuelto a desatarse. Pudieron comparar entonces la nivelación barométrica de la ladera oriental del altiplano de México (7 000 a 7 200 pies) en dirección a Veracruz, con la nivelación anteriormente realizada de la ladera occidental en dirección a Acapulco en el Mar del Sur. A partir de ambas, construyeron de mar a mar los perfiles (proyecciones verticales), que fueron los primeros que se hicieron jamás de un país completo hasta ese momento. El 7 de marzo de 1804 Humboldt abandonó la costa mexicana y navegó en la fragata real "La O" hasta La Habana, donde nuevamente permaneció dos meses y completó los materiales que le sirvieron para su obra *Essai politique sur l'île de Cuba*. El 29 de abril de 1804 se embarcó junto con Bonpland y Carlos Montúfar en dirección a Filadelfia. El viaje duró 20 días y en el estrecho de Bahamas resultó peligroso, con vientos de tormenta del norte. En Washington, Humboldt pudo disfrutar durante algunas semanas de la amigable acogida dispensada por el distinguido presidente Jefferson. De mala gana abandonó el Nuevo Continente el 9 de julio en la desembocadura del Delaware y arribó el 3 de agosto de 1804 a Burdeos. Probablemente Humboldt era ahora más rico en colecciones, pero de manera especial en observaciones concernientes a las grandes ramas de las ciencias naturales,

de la geografía y de la estadística, que cualquier otro viajero anterior a él.

»Humboldt escogió París como lugar de estancia, ya que ningún otro sitio del continente ofrecía entonces un tesoro siempre accesible de medios científicos auxiliares; ninguno contaba con tantos investigadores grandes y activos como aquella capital. A su llegada tuvo el placer de encontrar a la chispeante esposa de su hermano junto con los hijos de ambos. El hermano se hallaba en Roma, dedicado a labores ilustradas y cumpliendo deberes como enviado prusiano. El ordenamiento provisional de las colecciones y los numerosos manuscritos, pero más aún los trabajos químicos sobre las relaciones de los componentes de la atmósfera, emprendidos junto con su amigo Gay-Lussac en el laboratorio de la École polytechnique, prolongaron la estancia de Humboldt en París hasta marzo de 1805. Entonces, acompañado por Gay-Lussac, quien tuvo una influencia duradera sobre sus quehaceres químicos, viajó a Italia (Roma y Nápoles), donde ambos permanecieron del 1° de mayo al 17 de septiembre de 1805. Leopold von Buch fue el compañero de ambos en Nápoles y en el trayecto a través de Suiza de regreso a Berlín, ciudad a la que Humboldt arribó el 16 de noviembre, después de nueve años de ausencia. Gay-Lussac abandonó a su amigo y colaborador en el verano de 1806. El infortunio sufrido por la patria en octubre de 1806 y la esperanza de aliviar las cargas impuestas por la vergonzosa paz de Tilsit mediante una negociación llevaron al gobierno a decidir que el hermano menor del rey, el príncipe Guillermo de Prusia, distinguido tanto por su valor personal como por la gallardía moral, viajara a París en la primavera de 1808 para entrevistarse con el emperador Napoleón.

Humboldt, que durante la ocupación francesa de Berlín había dedicado afanosamente su tiempo a realizar observaciones horarias de la declinación magnética en un jardín solitario, recibió de pronto la orden del rey de acompañar al príncipe Guillermo en su difícil misión política y de apoyarlo valiéndose de su profundo conocimiento de personas muy influyentes entonces, así como también de su mayor experiencia del mundo. La estancia del príncipe Guillermo, a quien se le había asignado como ayudante a un futuro y apreciado pariente, F. von Hedemann, duró hasta el otoño de 1809. Como la situación de Alemania hacía imposible intentar la edición en territorio alemán de una obra de viajes tan abarcadora, sin apoyo de ningún gobierno (en la edición en folio y cuarto, 29 tomos con 1425 grabados a punta seca, en parte coloreados), recibió Humboldt de parte del rey Federico Guillermo III, de cuya benevolencia personal gozaba, el permiso de permanecer en Francia como uno de los ocho miembros extranjeros de la Academia de Ciencias parisina. De esa forma estableció su residencia permanente en París, salvo pequeñas ausencias, durante casi 20 años (de 1808 hasta 1827). Cuando su hermano mayor, tras haber fundado la Universidad de Berlín, partió a Viena (1810) como embajador y abandonó la dirección de los estudios superiores en el estado prusiano, el Canciller y Primer Ministro barón Von Hardenberg insistió mucho en ofrecerle a su hermano menor el mismo puesto (sin incluir, o incluido también el título de ministro). Humboldt prefirió conservar el estatus de científico libre e independiente, porque la edición de sus obras astronómicas, zoológicas y botánicas, pese a la ayuda fiel de Oltmanns, Bonpland y Kunth, todavía no había avanzado lo suficiente (su escrito en latín *De*

distributione geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium no se publicó sino hasta 1817). Con ese propósito había decidido firmemente emprender una segunda expedición científica a la India Septentrional, al Himalaya y al Tíbet. Como preparación para el viaje, estudió durante varios años y con empeño, bajo la guía de Sylvestre de Sacy y André de Nerciat, la lengua persa (por ser la más sencilla entre las lenguas del Oriente). En ese tiempo (1812), el emperador Alejandro había ordenado realizar una expedición científica hacia la meseta tibetana, que partiera desde Siberia y atravesara Kasgar y Yarkand, así que el Canciller Imperial, conde Romanzov, que conocía personalmente a Humboldt y apreciaba su espíritu emprendedor, lo convocó a unirse a la expedición rusa. Humboldt aceptó de buen grado, pero el estallido de la guerra entre Francia y Rusia frustró la grata perspectiva de poder comparar la geognosia del Himalaya y del Kunlun con la de los Andes. Las grandes transformaciones políticas ocurridas entre marzo de 1814 y noviembre de 1815, entre la primera y la segunda paz de París, motivaron a Humboldt a realizar múltiples viajes. Fue a Inglaterra, que no había visto otra vez desde 1790, primero en el séquito del rey de Prusia, en 1814; después en compañía de Arago, cuando su hermano, a quien ya había visitado en Viena (1811), se convirtió en embajador en Londres. Luego (1818), acompañado de Valenciennes, partió de París, pasó por Londres y llegó hasta Aquisgrán, donde el rey y también el Canciller y Primer Ministro príncipe Von Hardenberg, quisieron tenerlo cerca durante el congreso. Humboldt también acompañó al rey al congreso de Verona y lo siguió a Roma y a Nápoles, desde donde repitió las mediciones realizadas en el Vesubio 13 años

antes con Gay-Lussac y Leopold von Buch. Al regresar de Verona, durante el muy severo invierno de 1823, y tras cruzar las regiones de Tirol y Bohemia, se separó del rey al llegar a Berlín, lugar que hacía 15 años no había vuelto a visitar. El deseo del monarca de mantener a Humboldt en su entorno y recuperarlo de manera permanente para la patria se cumplió en la primavera de 1827. Tras abandonar su larga estancia en París, Humboldt regresó entonces a Berlín, pasó antes por Londres y Hamburgo, y allí, en su ciudad natal, gozó finalmente de una dicha que le estuvo por mucho tiempo vedada, la de vivir junto a su hermano en un mismo lugar y trabajar unidos en la labor científica. Las conferencias públicas que impartió sobre el cosmos (la descripción física del mundo), que tuvieron lugar casi simultáneamente en el gran salón de la Academia de Canto y en una de las salas de conferencia de la universidad, datan de esa etapa temprana de su estancia berlinesa, entre inicios de noviembre de 1827 y fines de abril de 1828. El libro sobre el cosmos, que no es el fruto de estas conferencias, pues las bases se encuentran ya en "Naturgemälde der Tropenwelt" [[Cuadros de la naturaleza del mundo tropical]], escrito durante el viaje por Perú y dedicado a Goethe, empezó a publicarse en 1845, o sea, 15 años después de las conferencias de Berlín y 18 después de las conferencias en París. El año 1829 marca una etapa nueva muy importante en la tan agitada existencia de Humboldt. Incluye la expedición emprendida al Asia septentrional (Urales y Altái), a la Zungaria china y al Mar Caspio por orden del emperador Nicolás, una expedición generosamente auspiciada por las nobles atenciones del ministro conde Von Cancrin. El examen minero de los yacimientos de oro y platino, el descubrimiento

de diamantes fuera de los trópicos (se logró el 5 de julio de 1829), las localizaciones astronómicas y las observaciones magnéticas, la creación de colecciones geognósticas y botánicas fueron los objetivos principales de una empresa en la que Humboldt estuvo acompañado por dos de sus célebres amigos, Ehrenberg y Gustav Rose. El viaje los llevó a través de Moscú, Kazán y las ruinas del antiguo Bolgahr hasta Ekaterimburgo; luego incluyó los lavaderos de oro del Ural y de platino de Nizhni Tagil, pasaron por Bogoslowsk, Verjoturie y Tobolsk, y llegaron al Altái (Barnaúl, al pintoresco lago de Kolyván, Schlangenberg y Ustkamenogorsk). Desde allí fueron hasta los puestos militares chinos de Khonimailakhu, cerca del Lago Zaisan en la Zungaria. A partir de los montes de nieves perpetuas del Altái, los viajeros pusieron rumbo otra vez a Occidente con el fin de alcanzar los Urales meridionales. Acompañados todo el tiempo por un pelotón de cosacos fuertemente armados, cruzaron la gran estepa del Ishim a través de Petropavlovsk; el fuerte de Omsk; Miask, donde, en 1842, a nueve pies de profundidad, se encontró una masa de oro de 36 kilogramos de peso; a través del lago salado de Ilmen en dirección a Slatust; el alto Taganay; Oremburgo, y el muy nombrado e inmenso yacimiento de sal gema de Ilezk, en la estepa kirguizia de la Pequeña Horda. Debido a las lluvias torrenciales y a las inundaciones, para alcanzar Astracán y el mar Caspio había que tomar el camino a través de Uralsk, el emplazamiento principal de los cosacos de los Urales; Saratov; el lago Eltón; Dubovka (célebre debido a la proximidad a los ríos Don y Volga, prometedora de una conexión a través de un canal); Tsaritsin y Sarepta, la bella colonia de la Hermandad de Moravia en la estepa kalmuka. Tras una visita interesante al

príncipe kalmuko Sered-Dschab, que se había hecho construir para sí y para su pueblo un gran templo budista, emprendieron el regreso a través de Vorónezh, Tula y Moscú. Toda la expedición, que aparece descrita en dos obras —en el libro de Gustav Rose, "Mineralogischgeognostische Reise nach dem Ural, Altai und dem Kaspischen Meere" [[Viaje mineralógico geognóstico a los Urales, al Altái y al mar Caspio]] (2 tomos, 1837-1842), y en el de Humboldt, *Asie centrale, recherches sur les chaines de montagnes et la climatologie comparée* (3 tomos, 1843)—, duró algo más de nueve meses, en los que recorrieron 2 320 millas geográficas (15 grados de longitud). El año 1830, con sus cambios profundos del otro lado del Rin, dio durante varios años un rumbo político a las actividades de Humboldt, sin que ello se convirtiese en un freno para su carrera científica. Después de haber acompañado al príncipe heredero en mayo de 1830 a Varsovia para participar en el último parlamento constitucional inaugurado personalmente por el emperador Nicolás, y de, algo más tarde, acompañar también al rey hasta el balneario de Teplitz, se difundió la noticia del derrocamiento de la línea mayor de la dinastía borbona y el advenimiento al trono del rey Luis Felipe. Humboldt, que hacía tiempo mantenía una relación muy estrecha con la casa de Orleáns, recibió del rey Federico Guillermo III la encomienda de transmitir a París el reconocimiento del nuevo monarca y de emitir informes políticos a Berlín desde allí, con conocimiento de la corte francesa, primero en septiembre de 1830 y hasta mayo de 1832, y luego entre los años 1834 y 1835. Durante los siguientes 12 años, estos mismos encargos se repitieron en cinco ocasiones con la misma confianza, de modo que Humboldt, durante cada encomienda, se establecía en París por periodos de cu-

atro a cinco meses. A esa época corresponde la edición de los cinco tomos de las "Kritische Untersuchungen über die historische Entwickelung der geographischen Kenntnisse von der Neuen Welt im 15. und 16. Jahrhundert" [[Investigaciones críticas sobre el desarrollo histórico de los conocimientos geográficos del Nuevo Mundo en los siglos XV y XVI]], traducido al alemán por Ideler a partir del original francés. La última estancia de Humboldt en París fue de octubre de 1847 a enero de 1848. Dos viajes fuera de Alemania, como acompañante del rey Federico Guillermo IV —uno a Inglaterra para participar en el bautismo del príncipe de Gales (1841) y otro a Dinamarca (1845)—, apenas merecen ser mencionados aquí debido a su brevedad.

»Si centráramos nuestra mirada en describir los méritos científicos de Humboldt y en hablar de la influencia, tan grande como benefactora, que ha ejercido sobre los estudios naturales durante una vida larga y sumamente laboriosa, estaríamos ante una materia casi imposible de abarcar aquí. La labor de los naturalistas y, entre ellos, la de los viajeros, suele ir en dos direcciones. O bien persigue hacer acopio de un material rico en objetos, observaciones e investigaciones especiales, o bien emprende el análisis de los resultados de investigaciones propias y ajenas para conformar una unidad que, o se añade como apoyo y ampliación a lo ya existente, o reemplaza lo viejo devenido inservible. Son menos de lo que se cree los hombres que trabajan en ambas direcciones con igual fortuna, pues la consecución de la segunda presupone no solo conocimientos profundos, sino también muy positivos y variados; gran talento para la observación, y el don de saber generalizar, o sea, la capacidad de abarcar rápida y agudamente en los hechos aquellas partes importantes y características, de saber

dónde están los vínculos de unas con otras y dónde las apoyan y las explican. Los méritos de Humboldt en ambos sentidos son enormes, pero sus trabajos más interesantes y meritorios son aquellos cuyo acervo de experiencias y observaciones propias establece un vínculo con las ajenas provenientes de todos los tiempos, hasta llegar a la actualidad, y que exponen con claridad los resultados más sorprendentes. Ya en una de sus obras más tempranas, escrita todavía antes del viaje a América —"Über die gereizten Muskel- und Nervenfasern" (2 tomos, Berlín, 1797-1799)—, habla con este espíritu, y ahora, transcurrido casi medio siglo, la entretanto muy avanzada fisiología reconoce la exactitud y agudeza de aquellos experimentos sobre galvanismo, así como la certeza de la mayoría de las conclusiones obtenidas de ellos. Al vincular durante sus viajes las mediciones de altitud con el estudio de las relaciones termométricas y la constitución del suelo, sin despreciar, junto con estos trabajos más profundos, la recolección de herbarios, Humboldt logró hacerse de un rico material, a través de cuya aguda combinación surgió entre sus manos una nueva ciencia: la geografía de las plantas. Es cierto que ya Linneo y algunos de sus sucesores habían registrado varios de los fenómenos más llamativos en la difusión del mundo vegetal, pero sin proporcionar datos de altitud ni observaciones sobre las temperaturas medias. El gran mérito de Humboldt fue saber vincular con las experiencias propias una cantidad infinita de datos, recogidos en parte en los rincones de la Tierra más apartados, demostrar su relación con las teorías de la física y explicar las leyes que regulan los modos en que el mundo vegetal, en su infinitud de formas, se distribuye por todo el mundo. Si bien tales investigaciones, de por sí, no pueden llevarse a cabo de

forma aislada, también es cierto que permiten sobre todo que un investigador agudo examine alguna que otra cuestión aparentemente distante. Esto ha hecho que, en las manos de Humboldt, la botánica, bastante aburrida en sus formas tradicionales, se haya convertido en una de las ciencias naturales más atractivas. Humboldt logró demostrar la enorme influencia que ha ejercido el silencioso y pasivo mundo vegetal sobre la formación del suelo, sobre la condición de los pueblos y sobre el desarrollo histórico del género humano desde los tiempos más remotos. Tan atractiva resultó ser para los pensadores esta relación de las ciencias naturales con la historia humana, tan rico en resultados inesperados fue este nuevo punto de vista que muy pronto un número elevado de investigadores empezó a seguir el camino allanado por Humboldt. Por ello puede considerársele, con toda razón, fundador de una escuela especial que, en estos momentos, no solo tiene arraigo en Alemania. Si bien solo unos pocos han logrado estar casi a la altura del ejemplo, también es cierto que ese espíritu que no vacilamos en llamar humboldtiano bulle actualmente en los más grandes logros de todos los viajeros europeos que se ocupan de las ciencias naturales. Mientras más sorprendentes sean los resultados alcanzados mediante la combinación de ciencias que antiguamente nadie creía emparentadas, mientras más certeros sean dichos resultados, mientras más libre se mantenga la investigación natural humboldtiana de toda interpretación mística y de lenguajes ocultistas, mientras más clara y comprensible ella se manifieste, aun para los menos iniciados, tanto más tiempo perdurará como un modelo para el futuro. A la excelencia interior de las obras humboldtianas se unen también, como cualidades no menos importantes, la interpretación

poética de la naturaleza que trata de proyectar vívidas impresiones generales, así como el buen gusto de la forma. Miles de lectores que, por lo demás, no tenían ningún conocimiento especial de las ciencias naturales, se han dejado arrastrar por las descripciones realizadas por Humboldt de la naturaleza de las regiones tropicales.

»Los trabajos de Humboldt en las distintas disciplinas son asombrosos por su dimensión y por la variedad de su orientación. A inicios de este siglo, una gran parte de las heterogéneas colonias españolas del Nuevo Mundo era apenas conocida más allá de las costas y ni siquiera los mejores mapas eran del todo fiables. Más de 700 localizaciones establecidas astronómicamente por Humboldt, calculadas casi todas por él mismo durante la expedición, han sido examinadas de nuevo por Oltmanns y comparadas con antiguas mediciones. Lo anterior constituye un trabajo que ha sido publicado en dos tomos en cuarta con el título *Recueil d'observations astronomiques, d'opérations trigonométriques et de mesures barométriques, faites par A. de Humboldt, redigées et calculées d'après les tables les plus exactes par Jabbo Oltmanns* (1810). Confeccionados por el propio Humboldt, en parte durante el viaje, en parte en París, son los mapas del Orinoco, de la corriente del Magdalena, de la mayor parte del atlas de México, etcétera. Con el barómetro en mano, Humboldt realizó muchos viajes, como aquel desde Bogotá hasta Lima. Con él escaló el pico de Tenerife, el Chimborazo, el Antisana, el Toluca, el Perote y muchas otras cumbres, y alcanzó a hacer 459 mediciones de altura, las cuales, apoyadas a menudo por mediciones trigonométricas, aportaron material invaluable para la altimetría de América y, en el caso de algunas provincias, todavía siguen

siendo las únicas. Las mediciones realizadas por él después en Alemania y en Siberia, y la combinación de esos amplios trabajos propios con los que habían hecho otros viajeros en la mayoría de las regiones accesibles del mundo, dieron a Humboldt el motivo para realizar las compilaciones que ejercieron la más profunda influencia sobre la geografía, pero que, en el caso de la teoría sobre la propagación de los organismos, constituyeron pilares imprescindibles. La climatología está en estrecha relación con las investigaciones sobre la formación de los suelos; gracias a Humboldt también ella ha logrado esclarecimiento y mucha ampliación. En sus diarios sobre las condiciones meteorológicas, termométricas y eléctricas, llevados con suma exactitud, Humboldt fundamentó la descripción del clima de los países recorridos, que más tarde confirmarían brillantemente Boussingault, Pentland y otros. Al procesar en la forma acostumbrada todo lo que sobre esas relaciones llegaba a su conocimiento desde el resto del mundo, estableció las bases de la climatología comparada. Formado originariamente como geognosta, pero emancipado en hora temprana de los puntos de vista dominantes a fines del siglo pasado, prefirió dirigir su atención a la exploración geognóstica de América, y mediante varias obras específicas y una magnífica noción general de la estructura montañosa de América, que más tarde comparó con la de Europa, no solo contribuyó al conocimiento de América sino también a la firme fundamentación de la ciencia de la geognosia, todavía joven pero en desarrollo impetuoso. Los fenómenos volcánicos de las imponentes montañas de fuego de Quito y México, y del insignificante Vesubio, encontraron sucesivamente en Humboldt un observador agudo y un expositor acertado. Apoyado por Bon-

pland, en cuyas manos había quedado además la formación de colecciones, recogió Humboldt en América muchas y muy importantes observaciones sobre la propagación, la utilidad e incluso la estructura de las plantas, a las que luego, nuevamente, estudió en relación con las distintas razas humanas o examinó bajo el punto de vista político-económico desde su condición de cultivos. Varias esplendorosas obras botánicas de contenido estrictamente sistemático, publicadas por él junto con Bonpland, demuestran que está plenamente capacitado para trabajar también en esta dirección menos lucrativa; su principal obra botánica sigue siendo la geografía de las plantas. El rico herbario reunido por él y Bonpland, con más de 5 000 especies de plantas fanerógamas, entre ellas 3 600 nuevas debido a la en aquel entonces inaccesibilidad de Sudamérica y del altiplano mexicano, fue descrito posteriormente por K. S. Kunth en una gran obra. También la zoología le debe a aquel viaje no poco aumento significativo, estampado en una sección de la obra de viajes de Humboldt. Otra obra valiosa, rica en reproducciones de gran valor artístico, surgió gracias al esfuerzo de Humboldt por presentar visualmente a los europeos las grandes escenas naturales de la cadena de los Andes y los monumentos de la desaparecida civilización de sus habitantes primitivos. Por primera vez en Europa se vieron paisajes que enlazaban visión artística y fidelidad histórico-natural, y que al mismo tiempo desplazaron los engendros fantásticos de tiempos anteriores y fundamentaron esa pintura paisajística histórico-natural que actualmente Rugendas y otros artistas alemanes y extranjeros han llevado a su máximo grado de perfección. El estudio de las grandes obras arquitectónicas de los antiguos mexicanos y peruanos llevó a Humboldt,

en su obra *Monuments des peuples indigènes de l'Amérique*, a investigar los idiomas, los manuscritos que aún quedan, la organización del tiempo, el nivel de civilización y las migraciones de los antiguos pobladores de aquellas regiones. La comparación con los antiguos egipcios e incluso con los surasiáticos se reveló como productiva, porque permitió reconocer el parentesco entre pueblos separados por amplios océanos. Gracias a los viajes de Humboldt, la estadística y la etnografía recibieron un impulso tremendo, pues hasta entonces a ningún extranjero le había sido permitido acceder a los archivos de las colonias. Sin embargo, también aquí el procesamiento del material resultó peculiar, pues en la obra maestra sobre el reino de la Nueva España, que abarca varios tomos, los tediosos datos estadísticos no están aislados, sino que se encuentran vinculados a datos histórico-naturales, de modo que ambas cosas se explican mutuamente y distintas teorías sobre economía política aparecen tratadas desde un punto de vista por completo nuevo. Establecer comparaciones entre los cultivos de distintos climas y en regiones muy alejadas entre sí, sobre su rentabilidad, su influencia en la civilización y, así, sobre el desarrollo histórico e incluso sobre el futuro de los pueblos; investigar la disminución y el aumento de las riquezas minerales, el modo en que estas se esparcen en todas direcciones sobre las distintas partes del mundo, transformándolo todo en dependencia de si el suelo se está aprovechando por primera vez o si se han descubierto nuevas vías de comunicación entre los pueblos, es un modo de ver los principios de la antigua economía política que Humboldt fue el primero en practicar filosóficamente y, por ende, de manera más elevada.

»Podría pensarse que con esta costumbre de no asumir ninguna cuestión o hecho de manera aislada, sino de buscar la solución en las combinaciones, las obras de Humboldt han de ser filones del más variado conocimiento, pero también copiosas en volúmenes. Sin embargo, él ha logrado llevar a cabo numerosas investigaciones específicas (por ejemplo, sobre el surgimiento de la importancia de los números indoarábigos), algunas por cuenta propia, otras en colaboración, o por lo menos ha estimulado a ello. Su última obra, la historia de la geografía náutica en la Edad Media, que solo habría podido escribir un historiador que al mismo tiempo fuera astrónomo y naturalista; sus trabajos conjuntos con Gay-Lussac, dedicados en parte a la química y en parte a la determinación del ecuador magnético; su gran descubrimiento de las isotermas; los ensayos sobre las anguilas eléctricas, al igual que sobre la respiración de los peces y de los cocodrilos jóvenes; una gran cantidad de tratados sobre la esfera de la geografía física, y la participación en obras ajenas mediante el aporte de artículos u observaciones, todos ellos son pruebas de una labor siempre incansable, que ha aportado grandes y numerosas cosas en poco tiempo».[2]

[1] Al acceder a la solicitud insistente del editor e impresor del *Diccionario Enciclopédico*, Alexander von Humboldt tuvo la bondad de someter a revisión el artículo a él correspondiente en la novena edición de esta obra. En consecuencia, el célebre sabio transmitió amablemente a la dirección editorial un resumen completo de sus viajes, acompañado de datos sobre la secuencia temporal, el rumbo y el objetivo, los cuales han sido utilizados para el artículo "Alexander von Humboldt" en la décima edición del *Diccionario Enciclopédico*, que se ofrece ahora a los lectores de *Die Gegenwart* como un documento de sumo interés. Los pasajes entrecomillados (« ») provienen directamente de la mano de Humboldt; el texto de enlace forma parte del artículo en cuestión en la novena edición del *Diccionario Enciclopédico*. La Redacción.

[2] La obra de viajes de Alexander von Humboldt se publicó en seis unidades. La primera unidad, con el título *Voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent*, está di-

vidida en dos secciones, de las cuales una abarca el relato histórico (3 tomos, París, 1809-1825, folio y cuarta, y 13 tomos, 1816-1831, octava; alemán, 6 tomos, Stuttgart, 1825-1832, octava), y la otra está compuesta por *Vues des cordillères et monumens des peuples indigènes de l'Amérique* (París, 1810, gran folio, con 69 grabados, algunos en colores; 2 tomos, París, 1816, octava, con 19 grabados). La segunda unidad abarca *Observations de zoologie et d'anatomie comparée* (2 tomos, París, 1805-1832); la tercera, el *Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne* (2 tomos, París, 1811, cuarta, con atlas; texto especialmente en 5 tomos, París, 1811, octava; 2. edición, 4 tomos, 1825, octava; alemán, 2 tomos, Stuttgart y Tubinga, 1811); la cuarta, *Observations astronomiques, opérations trigonométriques et mesures barométriques, redigées et calculées par Jabbo Oltmanns* (2 tomos, París, 1808-1810, cuarta). En la quinta unidad, Humboldt expuso sus observaciones sobre la *Physique générale et géologie* (París, 1807, cuarta). Por último, la sexta, la unidad dedicada a la botánica, reúne: 1) *Plantes équinoxiales, recueillies au Mexique, dans l'île de Cuba etc.* (2 tomos, París, 1805-1818, gran folio, con 144 grabados); 2) *Monographie des Mélastomes et autres genres du même ordre* (2 tomos, París, 1806-1823, gran folio, con 120 grabados en colores); 3) *Nova genera et species plantarum quas in peregrinatione ad plagam aequinoctialem orbis novi collegerunt, descripserunt et adumbraverunt A. Bonpland et A. de Humboldt, in ordinem digessit C. S. Kunth* (7 tomos, París, 1815-1825, en cuarta y folio, con 700 grabados); 4) *Mimoses et autres plantes légumineuses du nouveau continent, rédigées par C. S. Kunth* (París, 1819-1824, gran folio, con 60 grabados en colores); 5) *Synopsis plantarum quas in itinere ad plagam aequinoctialem orbis novi collegerunt A. de Humboldt et A. Bonpland, autore C. S. Kunth* (4 tomos, Estrasburgo y París, 1822-1826, octava); 6) *Révision des graminées publiées dans les nova genera et species plantarum de MM. de Humboldt et Bonpland; précédée d'un travail sur cette famille, par C. S. Kunth* (2 tomos, París, 1829-1834, gran folio, con 220 grabados en colores). Aparte de los mencionados, Humboldt ha publicado los siguientes grandes trabajos desde su regreso a Europa: *Cuadros de la naturaleza* (Stuttgart, 1808; 3. edición, 2 tomos, 1849); *Essai sur la géographie des plantes et tableau physique des régions équinoxiales* (París, 1805; en alemán: Stuttgart, 1807); *De distributione geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium prolegomena* (París, 1817; traducción al alemán de Beilschmied, Breslau, 1831); *Essai géognostique sur le gisement des roches dans les deux hémisphères* (Estrasburgo, 1823 y 1826); *Essai politique sur l'île de Cuba* (2 tomos, París, 1827); *Examen critique de l'histoire de la géographie du nouveau continent et des progrès de l'astronomie nautique aux quinzième et seizième siècles* (5 tomos, París, 1836-1838; traducción al alemán de Ideler, tomos 1-3, Berlín, 1836-1839);*Cosmos* (tomos 1-3, Stuttgart, 1845-1852).

91 en: Friedrich Wilhelm Ghillany, *Geschichte des Seefahrers Ritter Martin Behaim, nach den ältesten vorhandenen Urkunden bearbeitet von Dr. F. W. Ghillany […]. Eingeleitet durch eine Abhandlung: Ueber die ältesten Karten des Neuen Continents und den Namen Amerika von Alexander v. Humboldt*, Núremberg: Bauer und Raspe 1853, pp. [1]-12, 2 mapas.

Sobre las cartas más antiguas del Nuevo Continente y sobre el nombre de América

El vivo interés que ha despertado en mí el trabajo que, con agudeza crítica, ha escrito el profesor Ghillany sobre los globos terráqueos de *Martin Behaim* y *Johann Schöner*,[1] me ha remitido inevitablemente a los estudios que yo mismo di a conocer sobre Behaim y Schöner en mi Examen critique de l'Histoire de la Géographie du Nouveau Continent aux 15me et 16me siècles (terminé 1833) (parte I, pp. 256-308; parte II, p. 26, y parte V, p. 170). Me complace presentar aquí, para su publicación, los resultados cronológicos que debían completar la última parte de mi ensayo con una tercera sección todavía inédita. Citaré siempre, como fuente, la obra original en francés (la edición en octavas que se publicó tres años después de la edición en folio), no la traducción alemana, que no conozco, y en la cual falta completamente el mapamundi de Juan de la Cosa, descubierto por mí en 1832 (y confeccionado seis años antes de la muerte de Colón).

Como se sabe, todo estudio de las cartas más antiguas de América ha de comenzar con las ediciones de la geografía de Ptolomeo, por mor de la práctica introducida desde 1482 (edición de Nicolas Donis) y 1486 (opera ac expensis Justi de Albano de Venetiis), de añadir las cartas más recientes a las antiguas de Agatodemon. La mayor y más completa colección de ediciones de Ptolomeo es la de un excelente geógrafo, el barón Walckenaer, de París, que comprende más de 30 ediciones, algunas de las cuales están repetidas en varios años, pero pertenecen a la misma impresión, y contiene más ediciones de las que ofrece el libro de Raidel de 1737, Commentatio critico-litteraria de Claudii Ptolomæi Geographia. Pude examinar durante varios meses la colección de Walckenaer y mis trabajos fueron completados por su erudito propietario. La editio princeps de Ptolomeo es la edición de Bolonia de Dominicus de Lapis, que por una errata lleva en portada el año de 1462, pero que, como han demostrado en detalle De Burc (Bibliographie instructive, 1768, tomo I, pp. 32-45) y Bartolomeo Gamba (Osservazioni sulla Geografia di Tolomeo; Bassano, 1796, p. 132), corresponde a fecha posterior, al año 1472. Las siguientes ediciones de Ptolomeo, la de 1475 (a cargo de Jacobus Angelus de Vicenza), la de 1478 (auctore Arnoldo Buckinck e Germania, impresa en Roma), la de 1482 (realizada por Nicolaus Donis, dos impresiones, en Roma y Ulm), la de 1486 (de Justus de Albano de Venetiis, impresa en Ulm), la de 1490 (Romae, arte e impensis Petri de Torre) y la de 1507 (Roma, editada por Bernardinus de Vitalibus, de Venecia, y Evangelista, natural de Brescia), contienen muchas cartas modernas, pero nada relacionado con esa nueva parte del mundo. La región austral de ese hemisferio y las Antil-

las se hallan representadas por primera vez en un grabado en cobre (que omite el nombre de América) en la edición romana de Ptolomeo de 1508, correcta a Marco Beneventano et Joanne Cotta Veronesi. Pero antes de que pasemos a hablar de esas cartas, que recogen el mapamundi de Joh. Ruysch, hemos de mencionar la carta dibujada más antigua que hasta ahora conocemos.

Se trata del mapamundi que el gran navegante Juan de la Cosa (a veces llamado simplemente Juan Biscaíno) dibujara en el Puerto de Santa María, recién llegado del viaje que emprendiera con Alonso de Ojeda y Amerigo Vespucci (un viaje que duró desde el 20 de mayo de 1499 hasta mediados de junio de 1500, pero que se extendió a los 3° de latitud norte por la costa oriental de la América meridional). De esa carta, la más importante que existe para la historia temprana de la geografía de esa parte del mundo, se conoce hasta ahora un único ejemplar que se encuentra en la valiosa biblioteca del barón Walckenaer en París y cuya parte principal hice grabar por primera vez en tres pliegos. Se la consideraba una carta portuguesa de antigüedad desconocida, hasta que yo, mientras trabajaba aplicadamente en las bibliotecas parisinas durante la epidemia de cólera de 1832, descubrí las palabras siguientes: *Juan de la Cosa la fizo en el Puerto de Sta. María en año de 1500*★. La inscripción se encuentra junto a una pequeña figura de color que representa al gran Cristóbal llevando al niño Jesús por el mar, con un globo terráqueo en su diestra, una alusión oportuna al nombre de Cristóbal Colón y a la esperanza que su descubrimiento de tierra firme en la América meridional (1 de agosto de 1498) proporcionaba a la propagación del cristianismo. Juan de la Cosa, el dibujante de ese mapamundi, había sido compañero de viaje de Colón en su segunda

expedición (del 25 de septiembre de 1493 al 11 de junio de 1496). Participó en cinco grandes expediciones (de 1493 a 1509), de las cuales encabezó dos (Examen critique, parte V, p. 163). Gracias a una declaración de Bernardo de Ibarra aparecida en los procesos del Fisco español contra don Diego Colón sobre el mérito del primer descubrimiento sabemos que: «Cristóbal Colón, al que todos llaman el almirante (del mismo modo que llaman el *marqués*★ a Hernán Cortés), se quejó de que Juan de la Cosa anduviera por ahí afirmando que sabía más que el propio almirante *(Cosa, hombre hábil, andaba diciendo que sabía más que el*★*)*». También Pedro Mártir de Anglería habla con gran admiración de Juan de la Cosa. Cuando en 1514 fue a ver al ministro de Marina, el obispo de Burgos, Juan de Fonseca, para consultarle sobre el conjunto de las costas recién descubiertas, «encontró en el gabinete de estudio del obispo las excelentes cartas marítimas de Juan de la Cosa, de Andrés de Morales de Triana, así como una carta portuguesa que se cree que sea obra del muy entendido Amerigo Vespucci, quien en su viaje había cruzado la línea ecuatorial». Examen critique, parte IV, p. 130.

Con una configuración bastante exacta, aunque demasiado al norte, el mapamundi de Juan de la Cosa representa, delante de las Antillas mayores y menores, la costa septentrional de América del Sur (de Boca del Drago hasta el Cabo de la Vela y Monte San Eufemia, la ladera montañosa más oriental de la sierra de Santa Marta, entonces llamadas *Sierras nevadas da Citarma*★), también la costa oriental de la América meridional, en la que se indica el estuario del Orinoco *(Rio de la Posesión y Mar dulce*★*)*, el del río Amazonas *(Costa Plaida*★*)* y el promontorio de San Agustín (8° 19′ de latitud sur). En el caso de este

promontorio, algo hacia el sur, donde aparece el nombre de *Puerto Hermoso*★, se menciona como descubridor a Vicente Yáñez Pinzón, en el año 1499. Los primeros nombres del cabo de San Agustín fueron *Rostro Hermoso*★, *cabo Santa María de la Consolación*★ y *cabo de Santa Cruz*★ (Examen critique, parte I, pp. 314-316). Una línea de litoral sin nombre alguno y que se extiende desde el *cabo de La Vela*★ hasta el extremo más septentrional conecta por medio de tierra firme Venezuela con Labrador. Uno cree identificar el estuario del río Magdalena o del Atrato, pero nada indica un conocimiento de la configuración del tramo comprendido entre *Puerto de Mosquitos*★, en el extremo occidental del istmo de Panamá, y Honduras,[2] un trecho que Cristóbal Colón no descubrió sino en su cuarta y última expedición (de mayo de 1502 a noviembre de 1504). Nada indica tampoco la configuración del Golfo de México, lugar hacia el que se embarcó Cortés por primera vez en 1519, si bien la existencia de la costa mexicana era ya conocida tempranamente por los aborígenes de Cuba, ni se señala especialmente el litoral de los actuales Estados Unidos de Norteamérica, aunque Sebastián Cabot, en la segunda expedición realizada por cuenta de Inglaterra, había recorrido ya toda esa costa en el verano de 1498, desde el paralelo 67,5° y la *Terra de Bacalaos*★ (Terra Nova), hasta la punta de Florida, situada frente a Cuba (Pedro Mártir de Anglería, Oceanica Decas, tomo III, lib. 6, p. 267, y Biddle, Memoir of Sebastian Cabot, p. 34). Sin embargo, en las regiones septentrionales, en una *Mar discubierta per Yngleses*★, al noreste de la isla de Cuba, el mapamundi de Juan de la Cosa indica por medio de varios nombres los descubrimientos de los navegantes ingleses en una costa que discurre exactamente de este a oeste, bajo el paralelo 53° de latitud,

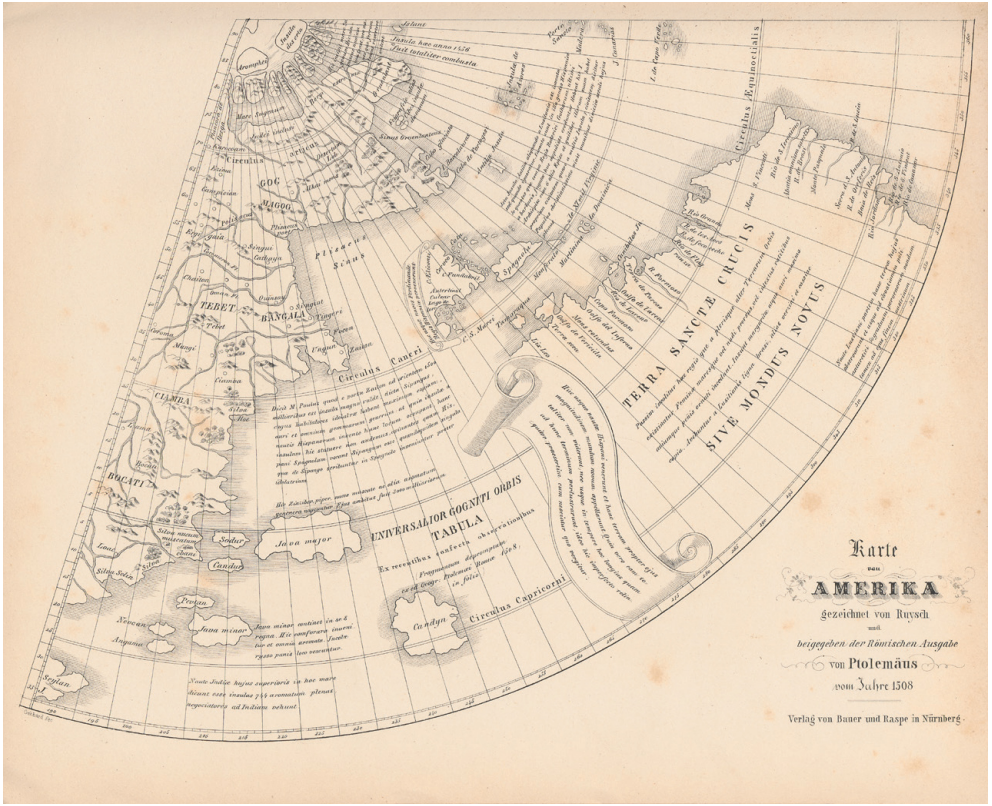
si se toma como patrón el intervalo indicado por De la Cosa entre el trópico septentrional y el ecuador. El tramo de costa representado en esa dirección este-oeste corresponde probablemente al que limita por el norte con el golfo de St. Lawrence, frente a la hoy llamada isla de Anticosti. La Isla Verde, al noreste del cabo de Inglaterra, sería tal vez Terranova, no Groenlandia (Greenland). La costa que de repente da un giro hacia el norte está trazada solo hasta los 70° $\frac{1}{2}$ de latitud, y se extiende por el este hasta abarcar la isla de Frislandia de los hermanos Zeni y Tille (Thule de Ptolomeo, probablemente Islandia) (Examen critique, parte II, pp. 113-116).

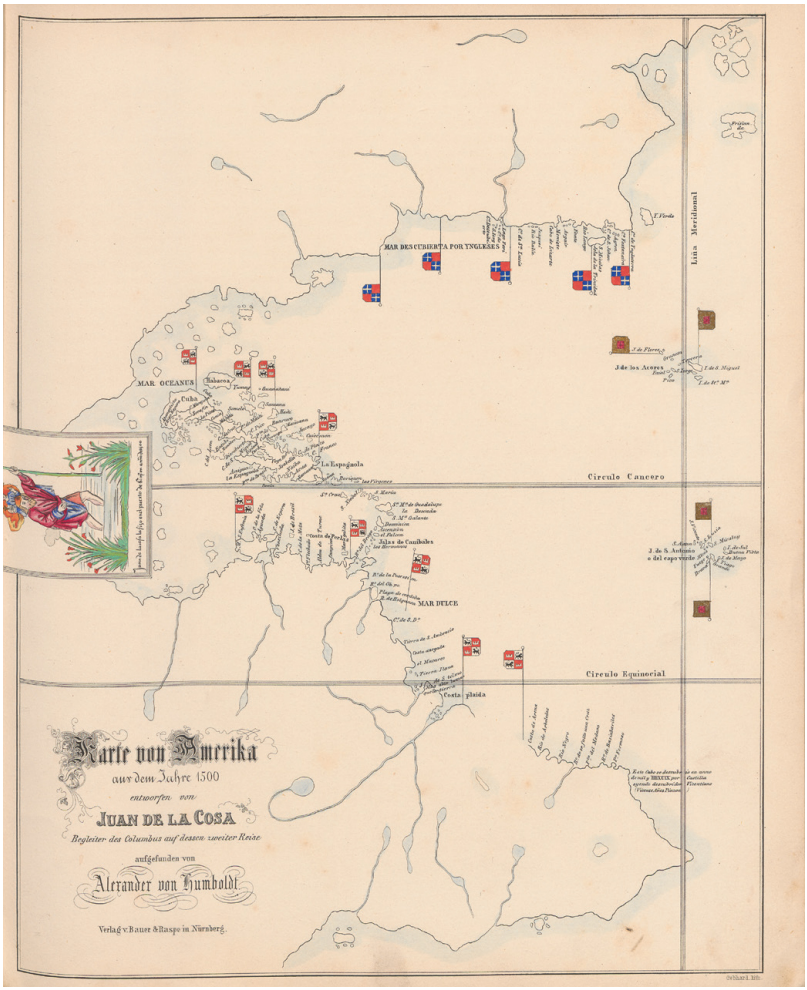
No se encuentra en la carta de De la Cosa ningún testimonio original del primer descubrimiento de tierra firme en América por parte de John y Sebastian Cabot, que zarparon de Bristol y recorrieron la costa de Labrador, entre los 56° y los 58° de latitud, el 24 de junio de 1497 (es decir, 13 meses completos antes de que Colón descubriera tierra firme en la América meridional, en la parte este de la provincia de Cumaná, cerca de Punta Redonda) (Examen critique, parte I, p. 309). El punto al que arribaron los Cabot recibió siempre de ellos el nombre de *Prima Vista*★ (terra primum visa) y se situaba enfrente de una isla a la que llamaron St. John. En el mapamundi de Juan de la Cosa solo encuentro, entre las tierras descubiertas por los ingleses (es decir, por los Cabot), el cabo de San Johan frente a una gran Isla de la Trinidad situada aproximadamente 3° más al sur de la indicación de Cabot, si es que uno puede fiarse en demasía de las indicaciones de latitud de Juan de la Cosa. Cabe recordar aquí que esos llamados primeros descubrimientos de tierra firme en la América septentrional por parte de John y Sebastian Cabot y de la

América meridional por parte de Cristóbal Colón pueden considerarse un nuevo descubrimiento del Nuevo Continente. Alrededor de medio milenio antes, hacia el año 1000, Leif, el hijo de Erick el Rojo, pisó tierra en el Estado de Massachusetts, que formaba parte entonces de Winlandia (como solían llamar los escandinavos americanos no a Terranova, sino a la costa situada entre Boston y Nueva York). Según las sagas más antiguas y el Landnámabók islandés, las costas meridionales comprendidas entre Virginia y Florida fueron descritas con el nombre de Tierra del Hombre Blanco o Gran Isla. Entre Groenlandia y Nueva Escocia (Maryland) hubo contactos hasta el 1347, y entre Groenlandia y Bergen, en Noruega, hasta 1484, es decir, siete años después del momento en que Colón visitó la isla (Cosmos, tomo II, pp. 269-277 y pp. 457-461).

A la carta de Juan de la Cosa le corresponde el mérito de la precedencia,[3] aun cuando en Italia se encontrase —como sería deseable— una carta de los primeros descubrimientos dibujada por Bartolomé Colón, la cual se halló más tarde en manos del cosmógrafo veneciano Alessandro Zorzi, editor y compilador (raccogglitore) del Mondo novo (de la Raccolta Vicentina de 1507). Esta carta, hasta ahora perdida para nosotros, era de 1505, es decir, posterior cinco años a la de Juan de la Cosa (Examen critique, parte IV, p. 80). También perdidas para nosotros están las cartas dibujadas por Cristóbal Colón en 1498 de la isla Trinidad y de la costa de Paria, mencionadas en los célebres procesos contra sus herederos (Examen critique, parte I, p. 188), o la carta de los descubrimientos de Amerigo Vespucci. Trithemius (abad benedictino de Trittenheim) se queja de no haber podido comprar (Examen critique, parte I, p. 87 y parte IV, p. 141) la

carta marítima que, según una misiva de Angelo Trivigiano del 21 de agosto de 1501, Colón hizo que Domenico Malpiero, su «gran» amigo en Palos, dibujara para él, la cual representaba todos los territorios descubiertos hasta entonces en el oeste (Examen critique, parte IV, p. 71). El propio escudo de armas que, en su condición de Almirante, Fernando e Isabel concedieron a Cristóbal Colón *(para sublimar su persona★)* el 20 de mayo de 1493, a raíz de su primer viaje de descubrimiento, contenía también una pequeña carta marítima. En ella se ve un grupo de islas en un golfo que, como dice Oviedo, estaba formado por una *tierra firme de las Indias★*. La propia isla de Cuba fue considerada al principio tierra firme y, durante su segundo viaje, Colón, el 12 de junio de 1497, hizo que 80 de sus compañeros en esa expedición confirmaran esto en un documento redactado a tal efecto, como si se tratase de una verdad irrefutable.[4] Juan de la Cosa *(maestro de hacer cartas★)* fue uno de los testigos (Examen critique, parte IV, p. 239).


Karte
von
AMERIKA
gezeichnet von Ruysch
und
beigegeben der Römischen Ausgabe
von Ptolemäus
vom Jahre 1508
Verlag von Bauer und Raspe in Nürnberg.
TERRA SANCTE CRUCIS
SIVE MONDIUS NOVUS
UNIVERSALIOR COGNITI ORBIS TABULA
Circulus Aequinoctialis
Circulus Cancri
Circulus Capricorni
Circulus
GOG
MAGOG
TEBET
BANGALA
CIAMBA
BUCATI
Sinus Gangeticus
Sinus Gracianus
Sinus Magnus
Mare Angustum
Insula Sodar
Insula Candia
Insula Java major
Insula Java minor
Insula Gendyn
Insula Pegu
Insula Sylan
Insula Sylhet
Insula Sylhet
Insula Sylhet



A fin de concluir este apunte sobre las cartas más antiguas del Nuevo Mundo descubiertas hasta ahora,[5] debo señalar que hasta que yo publiqué en 1832 el mapamundi de Juan de la Cosa conservado en la biblioteca del barón Walckenaer en París, se consideraba que las cartas dibujadas más antiguas eran dos conservadas en la Biblioteca Militar de Weimar, una de 1527 y la otra de 1529. Ambas son, respectivamente, 21 y 23 años posteriores al año del fallecimiento de Cristóbal Colón, y difieren bastante entre sí en sus aspectos fundamentales, aunque Sprengel, en la

traducción alemana de la «Historia del Nuevo Mundo» de Muñoz (parte I, p. 429), las tiene equivocadamente por idénticas. Ambas dan fe de la riqueza del material en ellas empleado, ya que la configuración tanto de la América del Norte como del Sur, así como la conexión entre ellas a través del istmo de Panamá, es muy parecida, en general, a la de nuestras cartas actuales. El mapamundi de 1527 proviene de la biblioteca de Ebner en Núremberg. El propio Ebner creía que este había estado antes en la Biblioteca Colombina de Sevilla, creada por el hijo erudito de Cristóbal Colón, don Fernando Colón. En Weimar he tenido varias veces la oportunidad de examinar en detalle esta carta de 1527. La menciona Murr en su Memorabilia Bibliothecarum Norimbergensium (tomo II, p. 97), y la describe con precisión el barón Von Lindenau en la Monatliche Correspondenz de Zach, en octubre de 1810. Su título completo reza: *Carta universal en que se contiene todo lo que del Mundo se a descubierto hasta ahora, hízola un Cosmographo de su Magestad*★ MDXXVII. En el otro mapamundi se menciona claramente al cosmógrafo que la hizo: es Diego Ribero, *Cosmographo de Su Magestad* y (desde 1523) *maestre de hacer Cartas, Astrolabios y otros instrumentos*★, un hombre que nunca estuvo en América, pero que participó tal vez, en compañía de don Fernando Colón —el segundo hijo del gran almirante—, de Sebastian Cabot y de Johann Vespucci, sobrino de Amerigo, en el célebre congreso geográfico-astronómico de Puente de Caya, entre Badajoz y Yelves, un congreso en el que se fijaron los grados de longitud que debían constituir las fronteras territoriales entre las coronas de España y Portugal en los nuevos territorios recién descubiertos (Examen critique, parte II, pp. 180-186). En la carta anónima de 1527, se esbozan las costas

del Mar del Sur a la altura del golfo de Panamá, pero nada se ve del litoral de Chocó ni del de Quito; en la carta de Ribero (1529), por el contrario, se identifican las costas del Mar del Sur hasta 10° de latitud sur.

Aunque bien es cierto que el mapamundi dibujado por Juan de la Cosa ya ofrecía una imagen general de las Antillas, de una gran parte de la América meridional y de las tierras descubiertas en el norte por los Cabot ocho años después de que Cristóbal Colón descubriera América, también lo es que fue preciso que transcurriera un número igual de años para que pudiéramos ver por fin partes del Nuevo Continente grabadas en cobre en la geografía de Ptolomeo, que hacía tiempo había sido enriquecida con mapas modernos de los países europeos. Nada de esto, como hemos comentado antes, se hallaba en la edición romana de 1507 editada por Bernardinus de Vitalibus y el bresciano Evangelista. Partes del Nuevo Continente, como por ejemplo Cuba, todavía anónima y no circunnavegada del todo, Haití, las pequeñas Antillas y una parte considerable de la América meridional (allí llamada Terra Sanctae Crucis sive Mundus Novus), hasta los 40° de latitud sur, las encontramos por primera vez en el mapamundi de Johannes Ruysch (Germanus), el cual aparece en la edición romana de Ptolomeo de 1508. El texto de esta edición no se diferencia en absoluto del texto de la de 1507, sino que es una simple reimpresión y tiene añadido un privilegio papal del 28 de julio de 1502 (sobre esa importante carta de 1508, véase Walckenaer y sus Recherches géographiques sur l'Interieur de l'Afrique septentrionale, p. 186, así como su Biographie universelle, parte VI, p. 207). El título de la carta es Universalior cogniti Orbis Tabula ex recentibus confecta observationibus. De

Norteamérica no se ve nada, porque Terra Nova (Bacalauras)[6] y Groenlandia (Gruentland) se consideran parte de las regiones del noreste de Asia, esas regiones en las que se encuentra un «Desertum Lob y Judaei inclusi» bajo el círculo polar, Gog y Magog, Karocoam (la capital de los mongoles Karakórum) y el Tíbet. En las asiáticas Bergi extremis se indica «que la brújula ya no indica», una conjetura sobre la posición del polo magnético. Otro comentario señala que la isla de Haití (Spagnola) es el Cipango (Sipangus) de Marco Polo y que, debido a esa identidad, se había omitido Cipango. La parte representada de la América meridional, Terra Sanctae Crucis, ha quedado sin indicación de límites hacia el oeste; tampoco aparece la costa del Mar del Sur. La costa oriental tiene varias posiciones con nombres, de los cuales los situados más al sur (latitud 32° y 33° austral) son *Río de San Vicente y Río de Cananor*★. Más adelante mostraremos el interés asociado con estos nombres en relación con el globo terráqueo de Schöner descrito por el profesor *Ghillany*. Lo que se ve de Sudamérica en la carta de Johann Ruysch (1508), de la cual yo hice grabar un fragmento de América y otro del Asia Oriental en la quinta parte de mi Examen critique de la Geographie du Nouveau Continent, no muestra de ningún modo una forma piramidal ni acaba en un ángulo agudo. La costa anónima que parte de Río de Cananor y discurre hasta los 40° de latitud sur tiene orientación norte-sur. Lo notable es que en esa edición de Ptolomeo de 1508 (impresa por Evangelista Tosino y elaborada, o más bien comentada, por Marcus de Benevent y Johann Cotta) se dice en dos ocasiones del modo más claro que los navegantes portugueses habían llegado hasta los 50° de latitud sur y aún no habían encontrado el final de ese territorio. «Nautae Lusitani

partem hanc terrae (Sanctae Crucis) observarunt et usque ad elevationem poli antarctici 50 graduum pervenerunt, nondum tamen ad ejus finem austrinum. Terra Sanctae Crucis» (agrega Marcus Beneventanus en el capítulo 14 de su Nova Orbis descriptio[7] a este comentario de Ruysch, grabado en la propia carta) «decrescit (¡es decir: se estrecha!) usque ad latitudinem 37° austr., quamque Archiploi usque ad lat. 50° austr. navigaverint, ut ferunt; quam reliquam portionem descriptam non reperi». Esto nos lleva hasta los 2,5° al norte del estrecho de Magallanes, y demuestra que Ruysch o bien se basa en la afirmación de Vespucci de que partió del cabo de San Agustín en su tercer viaje (1501 y 1502) y llegó, en altamar, hasta los 50° o 52° de latitud sur (Examen critique, parte IV, p. 121 y parte V, p. 20), o hubo entre 1500 y 1508, efectivamente, expediciones secretas de los portugueses cuyas fechas específicas y navegantes han permanecido desconocidos para nosotros (Examen critique, parte V, pp. 5-9).

Conocemos con exactitud únicamente la cronología de los descubrimientos hechos por los españoles en la costa oriental de Sudamérica. Después de que Cristóbal Colón descubrió, el 1° de agosto de 1498, la primera tierra firme de América hallada desde las expediciones de los escandinavos (concretamente la costa nororiental de la provincia de Cumaná, no la parte montañosa de Paria, sino la de Punta Redonda, cerca del Caño Macareo),[8] en 1499 Alonso de Ojeda (acompañado de Juan de la Cosa y de Amerigo Vespucci) llegó hasta los 3° de latitud norte; Vicente Yáñez Pinzón, en el año 1500, llegó al promontorio de San Agustín, en los 8° 20′ de latitud sur y pocas semanas después, al mismo punto, llegó Diego de Lepe, quien notó algo que tendría

no poca importancia en relación con la forma piramidal de Sudamérica: que la costa, a partir del cabo de San Agustín, discurría en dirección noreste-suroeste. Sin poder saber nada de Vicente Yáñez Pinzón ni de Lepe, Pedro Álvarez de Cabral, enviado por el rey Manuel I de Portugal para que navegara hacia Calicut a través de la ruta iniciada por Gama, tocó de casualidad, el 24 de abril de 1500, la costa brasileña por debajo los 10° de latitud sur, solo 25 millas geográficas más al sur del promontorio de San Agustín, entre el actual Puerto Francés y la desembocadura del río San Francisco. A fin de evitar las calmas del golfo de Guinea y los vientos del suroeste que soplan entre los cabos de Palmas y López, Cabral, en su viaje hacia las estribaciones del cabo de Buena Esperanza, había cruzado el ecuador muy al oeste, razón por la cual —como muestran claramente las cartas de las corrientes marinas hechas por Rennell— llegó a la temida corriente del Brasil a través de la corriente media ecuatorial. Por una carta del rey Manuel I a Fernando el Católico (29 de julio de 1501), sabemos que la tierra descubierta entonces por Cabral fue considerada una isla aislada, sin conexión alguna con las costas de Paria descubiertas por Colón, pero en ella también se reconocía la utilidad de su ubicación para la navegación hacia las Indias Orientales. «*La cual tierra pareció que milagrosamente quiso nuestro Señor que se hallase, porque es muy conveniente y necessaria para la navegación de la India, porque allí Pedro Álvarez (Cabral) reposó sus navíos y tomó agua*★». Cuando Cabral partió del lugar de su desembarco y siguió a lo largo de la costa brasileña hasta alcanzar los 16,5° de latitud sur, aproximadamente hasta Porto Seguro, se dirigió por el este-sureste, favorecido por la southern connecting Current de Rennell, hacia el banco de Lagullas, cerca del

cabo de Buena Esperanza. La siguiente expedición española fue la de Vicente Yáñez Pinzón y Juan Díaz de Solís, que recorrió la costa desde el cabo de San Agustín hasta Río Colorado y únicamente llegó, por lo tanto, a los 40° de latitud sur. Esa expedición es la misma que zarpó de San Lúcar el 29 de junio de 1508, cuando ya se habían publicado en Roma, en la edición de Ptolomeo descrita antes, el mapamundi de Ruysch y el comentario de Marcus Beneventanus, en el que se habla de «descubrimientos hechos por los portugueses hasta el grado 50 de latitud sur» (Examen critique, parte I, pp. 315-322). En la segunda expedición, en el año 1515, en la cual halló la muerte Juan de Solís, se llegó poco más allá de los 35° y se salió del entonces ya conocido estuario del río La Plata (*Mar Dulce, Río de Solís*★). No fue sino en la expedición de Magallanes que el capitán Juan Serrano, en octubre de 1520, alcanzó el grado 50 de latitud sur, mencionado en el mapamundi de Johann Ruysch, y entró en la desembocadura del río Santa Cruz (latitud austral 50° 18′) (Examen critique, parte II, p. 23). Finalmente, en la expedición de fray García de Loaysa, cinco años después de la de Juan Serrano, Francisco de Hoces, que comandaba la carabela S. Lesmes, encontró en 1526 lo que él llama «el extremo meridional del continente americano» *(acabamiento de tierra*★*)*,[9] situado, según sus observaciones, en los 55° de latitud sur (Examen critique, parte V, p. 254). El cabo de Hornos, peñasco de una blenda pizarrosa situado más al sur, se encuentra en los 55° 58′ y 41″ de latitud sur.

La edición romana de Ptolomeo de 1508 contiene, como hemos comentado, la primera carta grabad a de partes del Nuevo Continente sin el nombre de América. Ese nombre no aparece en

ninguna de las ediciones de Ptolomeo anteriores al año 1522, aunque tal vez sí aparece, como mostraremos de inmediato en este escrito, en una carta de 1507 de Ilacomylus y en 1509, en una obra anónima de Estrasburgo, Globus mundi declaratio; en 1512, en la edición comentada de Vadiano a Pomponio Mela; en 1520, en el mapamundi grabado de Petrus Appianus, añadido a la edición de Solino hecha por Camers. ¿Cómo surgió el nombre de América? ¿Quién lo puso?

Cristóbal Colón murió en Valladolid el 20 de mayo de 1506. Un año después, en la obra Cosmographiae Introductio cum quibusdam Geometriae ac Astronomiae principiis ad eam rem necessariis. Insuper quator Americi Vespucci navigationes, impresa sin nombre de autor en la región del macizo de los Vosgos, en la pequeña ciudad de Saint Dié (Diey), en Lorena, a orillas del Meurta, aparece la propuesta, basada en un simple error, de dar al nuevo continente el nombre de Americi terra vel America, «en honor de su descubridor, Vespucci». A esa primera edición de mayo de 1507, dedicada al emperador Maximiliano en nombre del Colegio Vosagense de Saint Dié, le siguió en Estrasburgo otra de 1509 en la que el autor firma en el prólogo ex Sancti Deodati oppido como Martinus Ilacomylus. Otras dos ediciones aparecieron en Venecia en los años 1535 y 1554. A pesar de la divulgación, esa obra que da fe del origen primero y verdadero del nombre de América, siguió siendo tan rara que, en 1832, en París, solo existía un único ejemplar y ni siquiera estaba en la Biblioteca Real (Examen critique, parte IV, p. 104). Ni Robertson ni el propio Muñoz supieron de su existencia. El estudioso más profundo de los descubrimientos geográficos en el Nuevo Continente, Navarrete, consideraba que Oppidum divi Deodati

era la ciudad de Tata o de Dotis en Hungría, y creía que Hylacomylus (nombre que a veces se escribía con h y otras veces sin ella) era húngaro. Mis estudios han demostrado de manera irrefutable que Hylacomylus era alemán, profesor de geografía en el Colegio de Saint Dié, hombre natural de Friburgo, en Brisgovia. Su nombre era Martin Waldseemüller (o Waltzemüller). Poco antes del año 1507 estableció un comercio de libros en St. Dié. Fue amigo cercano del padre Reisch, prior de los Cartujos de Friburgo y autor de la enciclopédica Margarita philosophica, y del afamado filólogo Mathias Philesius (Ringmann). También editó al mismo tiempo los manuscritos de Ptolomeo y los relatos de viaje que Amerigo Vespucci envió al duque Renato II de Lorena, gran protector de la geografía, conde de la Provenza (nieto de Renato I de Anjou y, por lo tanto, aspirante al doble título de rey de Sicilia y de Jerusalén). A la munificencia de este príncipe se debe la bella edición de Estrasburgo de Ptolomeo en 1513, la cual, como se dice expresamente en ella, fue iniciada seis años antes en los Vosgos de Lorena (Lotharingiae terrae latebris, Vosagi rupibus) (Examen critique, parte IV, p. 109). En ese Ptolomeo de 1513 se encuentra, gracias a la influencia de este duque, entre las regiones extra Ptolomeaum, una carta de Lotharingia, vastum Regnum. Las cartas de Ptolomeo de 1522, de Estrasburgo (editadas por Johann Grüninger), son todas —como dice expresamente Phrisius— hechas por la mano de Ilacomylus (sunt tabulae e novo a Martino Ilcomylo pie defuncto constructae) (Examen critique, parte IV, p. 116). Las pesquisas realizadas a petición mía en los archivos de la Universidad de Friburgo (Brisgovia) llevaron finalmente, en 1836, a que el profesor y bibliotecario Schreiber encontrara en las bien conser-

vadas matrículas universitarias del siglo XV las palabras de las que encargué una copia litográfica: «Martinus Waltzemüller de Friburgo, Constantiensis dyœcessis fue inscrito como estudiante durante el rectorado de Conrad Knoll de Grüningen, el 7 de dic. de 1490». Ya en 1570, Orthelius, en *Theatrum Orbis terrarum*, había expresado la suposición «de que el geógrafo Martinus Ylacomilus Friburgensis, autor de una carta de Europa, y Martin Waldseemüller, autor de un mapamundi (tabula navigatoria o marina) eran una y la misma persona».

La determinación final de las circunstancias personales del hombre que recomendó dar el nombre de América al continente recién descubierto y la determinación cierta del año (1507) en el que surgió ese nombre son tanto más importantes por cuanto que refutan la sospecha difundida por Solórzano y Herrera, sugerida por primera vez en 1533 por Schöner y más tarde por fray Pedro Simón en las *Noticias históricas de las Conquistas*★, de que fuera el propio Amerigo Vespucci quien puso el nombre de América a las costas recién descubiertas en las cartas que, como *Piloto major*★, hiciera dibujar en Sevilla. Vespucci no fue nombrado *Piloto major*★ sino hasta el 22 de marzo de 1508, a un año, pues, de que en Lorena aparecieran las Quatuor Navigationes (traducidas del vulgari Gallico in Latinum) (Examen critique, parte IV, p. 157; parte V, pp. 167, 173, 206 y 207). La idea de haber descubierto un nuevo continente fue algo que jamás se le ocurrió a Vespucci, como tampoco se le ocurrió a Colón. Ambos murieron con la creencia firme de haber descubierto partes de Asia. De hecho, cuatro años antes de su muerte, Colón escribe todavía al papa Alejandro VI: «Tomé posesión de 1 400 islas y descubrí 333 leguas del continente de Asia» (Examen critique,

parte IV, pp. 9, 234, 257 y 299; parte V, p. 181). Vespucci murió el 22 de febrero de 1512 (no en 1508, como dice Robertson, ni en 1516, como pretenden Bandini y Tiraboschi), sin enterarse del honor que le había hecho el geógrafo a su nombre. En las cartas, el nombre aparece ocho años después de su muerte. Curioso resulta que Fernando Colón —quien como biógrafo de su célebre padre persigue y refuta con implacable severidad todo cuanto pudiera perjudicar la fama de su progenitor— jamás haya mostrado animadversión hacia Vespucci en su obra, no acabada hasta 1533, ni tampoco mencione la injusta y por entonces ya muy difundida denominación «América». Esa circunstancia causó el asombro del célebre Bartolomé de las Casas, obispo de Ciudad Real de Chiapas o Zacatlan, quien en su extensa obra —¡la cual, por desgracia, solo existe en manuscrito!— se manifiesta de forma cada vez más enojada contra Vespucci en las distintas etapas de su redacción, de 1527 a 1559, en la medida en que observa cómo el nombre del nuevo continente, América, se difunde cada vez más.

En dos épocas de mi vida, en París en 1838 y en Berlín en 1847, tuve oportunidad de estudiar a fondo los cuatro tomos de pliegos de la copia de Historia general de las Indias, de De las Casas, que contiene los años que van de 1492 a 1520. La copia perteneció originalmente al señor Ternaux-Compan, y es probablemente la misma que vi en mayo de 1799 en Madrid, antes de embarcarme hacia América, en manos del destacado historiador don Pedro Muñoz. Fray Bartolomé de las Casas nació en 1474 y murió a la edad de 92 años, 60 años después del fallecimiento de su amigo Cristóbal Colón. En el lib. I, cap. 140, p. 693, se dice todavía con cierta indulgencia: «Cabe mencionar aquí *la injusticia*

y el agravio que aquel Americo Vespucio parece aver hecho al Almirante★ (Colón), o lo hayan hecho quienes publicaron sus cuatro cartas marinas, al atribuir a Vespucio el descubrimiento de este continente, lo mismo en sus escritos latinos o en lenguas modernas, como en mapas». La expresión parece es moderada y muestra dudas en torno a la posibilidad de que sea el propio Vespucci el culpable de ese agravio. Después de extenderse en el mismo capítulo, p. 696, en torno a las verdaderas circunstancias de Amerigo, quien participó en la expedición de Alonso de Ojeda como *piloto*★ o como comerciante *(mercador*★*)*, o tal vez como accionista, al embarcarse en mayo de 1499, las Casas añade: «*Que partió Amerigo a 20 de mayo de 1497 parece falsedad: y si fue de industria hecha maldad grande fue: y ya que no lo fuese al menos parecelo. — Verdad es que parece aver avido yerro y no malicia en esto*★». Si el dato se añadió a conciencia y no por error, la maldad es grande. Y si no fue intencional, lo parece. Esa falta de claridad del estilo, esas oscilaciones entre lo que es engaño intencionado o azaroso error de las fechas, las encontramos de nuevo en la p. 699: «*También se pudo errar la péndola en poner el año de nueve por el de ocho al fin quando trata Amerigo de la vuelta á Castilla y si así fuera era cierta la malicia. Desta falsedad o yerro de péndola o lo que aya sido han tomado los escriptores extrangeros de nombrar la nuestra tierra firme América, como si Amerigo solo y no otro que él, y antes, la oviera descubierto, parece pues quanta injusticia se hizo si de industria se le usurpó lo que era suyo al Almirante Don Christobal Colón*★». Pero en el capítulo 164 del libro primero, página 827, cesa toda inhibición en lo que atañe a culpar de manera injusta a Vespucci, al que Colón llama amigo casi hasta su muerte. El libro *de las cuatro Navegaciones*★ (pp. 693 y 695) con el prólogo «*que hizo Amerigo al rey Renato de Nápoles*★»,

junto con otros muchos escritos (por ejem., el Novus Orbis de Grynacus, de 1532, que cita el libro II, capítulo 2, p. 32) que le escatiman a Colón la condición de primer descubridor, fueron irritando al máximo al obispo. Lo dice expresamente: se arrepiente de haber considerado dudosa la *malicia*★ de Amerigo en el capítulo 140. Pero para entonces ya se ha convencido de la *gran falsedad y maldad*★, aunque no nos menciona sus motivos: «*En el capítulo 140 del libro I, trabage de poner por dudoso si el Amerigo avia de industria negado tácitamente este descubrimiento primero aver sido hecho por el Almirante y aplicado á si solo, porqué no avia mirado lo que después colegí de los mismos escriptos del Amerigo con otras escripturas que de aquellos tiempos tengo y he hallado. Por lo cual digo aver sido gran falsedad y maldad la de Amerigo queriendo usurpar contra justicia el honor debido al Almirante y la prueva desta falsedad por esta manera y por el mismo Americo quedara clarificada*★». En la página 826 repite la misma expresión: «*de industria lo hazia Vespucio*★» (libro I, capítulo 165, p. 829; libro II, capítulo 2, pp. 23 y 26).

Con acento más crítico, y sin confundir lo que otros atribuyen a Amerigo y lo que este ha afirmado de sí mismo, procede el hijo de Colón, don Hernando, quien normalmente se muestra en todas partes como un celoso guardián de la gloria de su padre. Llama significativamente la atención que la ausencia total de inculpación a Amerigo en boca de don Hernando Colón le parezca inexplicable al propio obispo y que esa circunstancia ni siquiera lo haga dudar de su error. En la página 828 del libro I, capítulo 164, encuentro este pasaje notorio: «Amerigo creía poder engañar más fácilmente escribiendo en latín (¡algo que, como he demostrado antes, es totalmente falso!) a sitios fuera de España, dirigiéndose al rey Renato de Nápoles, donde no había

nadie que pudiera contradecirle» *(enguañando al Mundo, como escrivia en latín y al Rey Renato de Nápoles y para fuera de España, y no había cubiertos los que entonces esto sabían quien lo resistiese y declarase★)*. Y añade: «*Maravillome yo de donde Hernando Colon, hijo del mismo Almirante: que siendo persona de muy buen ingenio y prudencia y teniendo en su poder las mismas* (cuatro) *Navegaciones de Amerigo, como lo sé yo: no advirtió en este hurto y usurpación que Amerigo Vespucio hizo a su muy ilustre padre★*». Del mismo modo el obispo hubiera podido asombrarse del silencio de Pedro Mártir de Anglería, admirador ferviente y amigo personal de Cristóbal Colón, cuya Oceanica había sido publicada 24 años antes (1533), cuando el obispo terminaba su obra histórica sobre América. Petrus Mártir, que censura tan severamente las suposiciones de Cadamosto, habla solo con alabanzas de Amerigo Vespucci y de su sobrino (Johannes Vesputius Florentinus, Americi Vesputii nepos, cui patruus hereditatem reliquit artem polarem, graduum calculi peritiam) (Examen critique, parte IV, pp. 125-135; parte V, p. 188).

Desde su regreso de la tercera expedición, la fama de Cristóbal Colón quedó muy opacada por las empresas trascendentales de Vasco de Gama, Vicente Yáñez Pinzón, Gaspar de Corte Real y Alvares Cabral y Solís, debido al descubrimiento del Mar del Sur, visto primeramente por Balboa. Por ello, ciertas circunstancias casuales, como la predilección de un erudito alemán por Amerigo Vespucci, estimulada por la correspondencia del navegante con Renato de Lorena, bastaron no solo para otorgar el nombre de América a todo un continente, sino también para, como ocurre ahora con frecuencia, cuando se confun-

den los nombres de Parry y Ross, atribuir el descubrimiento del continente tropical ora a Colón, ora a Vespucci.

No es este el lugar adecuado para mostrar de nuevo, como hice ya al final del quinto volumen de mi Examen critique de la Geographie (pp. 180-225), la falta de rigor en el estudio de los hechos y la carencia de crítica histórica con la que se ha tratado hasta ahora la controversia en torno a la culpabilidad o la inocencia de Amerigo Vespucci. Si se reúnen todas las circunstancias, es evidente que durante su vida (1451-1512), y a lo largo de más de 15 o 20 años después de su muerte, Amerigo fue considerado un hombre muy honorable. Es evidente asimismo que gracias a sus conocimientos sobre marinería le fue otorgado el rango significativo de *Piloto major en la navegación de Indias*★ y que mantuvo amistad con los navegantes más famosos de su época. La opinión pública se puso luego en su contra cuando empezaron a atribuírsele descubrimientos que no le correspondían, o cuando se dijo, incluso, que había puesto o querido poner su nombre en ciertas cartas del mundo, cosa que nunca encargó y de lo que probablemente jamás llegara a enterarse. Esto último fue propuesto en tres ocasiones: primeramente por parte de Hylacomylus (Waldseemüller) en Lorena, autor de Cosmographiae Introductio (1507); poco después (1509), por el autor anónimo del pequeño volumen Globus, Mundi declaratio, sive descriptio totius orbis terrarum, impreso por Grüninger en Estrasburgo;[10] finalmente (1512), en la Epistola Vadiani ab eo pene adolescente (nacido en 1484, tenía ya 28 años) ad Rudolphum Agricolam juniorem scripta, junto a la edición de Vadianus de Pomponius Mela de situ Orbis, no publicada hasta 1522.[11] Pero la propuesta se materializó realmente por primera vez en el mapamundi de

Petrus Apianus (Bienewitz), añadido a la edición que, en 1520, hizo Camers de Polyhistoria de Solino. En la copia de ese mapa, impresa a partir de una placa de cobre, se ve por primera vez, ocho años después de la muerte de Amerigo Vespucci, el nombre de A mérica. El minorita Camers (cuyo nombre civil real era Giovanni Rienzzi Vellini, oriundo de Camerino, en Umbria, y maestro en Viena) data su prefacio a Solino con Viennae Pannoniae VI. Calendas Febr. Anno post Christi natalem MDXX. Apianus (Peter Bienewitz, nacido en 1495 en Leissnig, cerca de Meissen), da a su carta el siguiente título, en el que por primera vez el nombre de A mérica se inscribe en la parte meridional del Nuevo Continente: Typus Orbis universalis juxta Ptolomei Cosmographi Traditionem et Americi Vespuccii aliorumque lustrationes a Petro Apiano Leysn. Elaboratus, Anno Do. MDXX. El istmo de Panamá, en la carta de Apiano, está cortado por un estrecho de mar, lo cual resulta tanto más curioso por cuanto este istmo abierto, reproducido incluso en los mapamundis chinos más recientes, se encuentra en el globo terráqueo de Johann Schöner, que data de la misma fecha. La carta de Apiano, además, añade en la edición de Camers,[12] encima del nombre de América escrito con la letra de mayor puntaje, la siguiente inscripción: Anno 1497 haec terra cum adjacentibus insulis inventa est per Columbum Januensem ex mandato Regis Castillae.

¡Una prodigiosa confusión de ideas! La parte sur del Nuevo Continente es nombrada América en honor de Vespucci, pero al mismo tiempo se admite que ese territorio fue descubierto primeramente por Colón en el año 1497, el año común y erróneamente[13] atribuido a la primera expedición de Vespucci, en lugar del 1° de agosto de 1498, en el tercer viaje de Colón. Sin

embargo, en su Cosmographicus Liber Landshutii, de 1524, el mismo Apianus escribe lo siguiente: «America, quae nunc quarta pars terrae dicitur, ab Americo Vespucio eiusdem inventore nomen sortita est». Con tal imprudencia y alternancia se escribían antes las fechas y los nombres de los primeros descubridores (Humboldt en: Berghaus Annalen der Erdkunde, 1835, volumen 1, p. 211).

Las semejanzas que he notado desde mis primeros estudios entre la carta de Apiano y el globo terráqueo de Schöner, ambos del año 1520, me motivan ahora a entrar en otro detalle. La noticia amistosa del profesor Ghillany acerca de una bella y precisa copia de la costa oriental de Sudamérica, desde el ecuador hasta el extremo sur del territorio, tal y como aparece en el globo de Schöner, hecha con todos los nombres que en él se encuentran, me ha facilitado identificar qué mapa anterior ha empleado Schöner para Sudamérica. Comienzo la comparación con esa parte del continente. La configuración de las costas norte y oriental de Sudamérica es más correcta en Schöner que en el mapa de Apiano incluido en el Solino de Camers (1520), pero la carta con la que mayores parecidos guarda es la de Johann Ruysch en el Ptolomeo de 1508, que es la primera del Nuevo Mundo grabada en cobre, aun cuando en ella no se mencione el nombre de América. Una gran diferencia, sin embargo, se pone de manifiesto en el hecho de que en Ruysch no hay ni rastro de la costa occidental, salvo apenas algo del istmo de Panamá y de toda la parte más septentrional del continente; mientras que en Schöner y en Apiano se representa la costa occidental de Sudamérica sin ningún nombre de los lugares, pero al menos se identifica —en Schöner— la importante curvatura del litoral

cerca de Arica. En Apiano, la configuración de ambas costas es bastante mala, ciertamente, y Sudamérica, hasta los 50° de latitud sur, especialmente a partir del trópico de Capricornio, es demasiado estrecha y acaba en una punta simple. Schöner presenta el continente más ancho, pero le pone fin a la altura de Río de Cananor, donde, más allá de un estrecho de mar, como si se tratase del estrecho de Magallanes en lugar del archipiélago de la Tierra del Fuego, hubiera un vasto territorio austral que se extendiese entre los 43° y los 75° de latitud sur, también en la dirección este-oeste. A ese territorio se le llama Brasilia inferior, a fin de diferenciarla de «America vel Brasilia sive Papagalli Terra». En el Ptolomeo de 1508 no se ve ninguna punta piramidal. El borde graduado corta el territorio ya en los ocho grados al sur del río de Cananor y hasta ese borde la costa discurre casi todo el tiempo de norte a sur. Los nombres de lugares en la costa oriental son esencialmente los mismos en las dos cartas, la de Ruysch (1508) y la de Schöner (1520), pero en el globo son más numerosos, tal vez debido a la escala mayor. La indicación más meridional presentada por Schöner es también la más austral y la última en el mapa de Ruysch, confeccionado 12 años después. Este lo indica como Río de Cananor; Schöner, como Río de Cananorum.[14] En el Ptolomeo, esa desembocadura se encuentra en los 30° de latitud austral; en la reducción del globo publicada por el profesor Ghillany, se encuentra por lo menos entre 10° y 12° grados de latitud más al sur. Luego siguen, en ambas cartas, de sur a norte: río de St. Vicent (Porto de Sct. Vicentia), río de S. Antonio, río Jordán, bahía de Rees, río de Sta. Lucía, Monte Pasquale (Pascoal)[15] —donde, según una carta al rey Manuel de Portugal enviada por un acompañante de Cabral, Vaz de Cam-

inha, desembarcó por primera vez Cabral en la costa de Brasil, al sur de Porto Seguro, según Ruysch, en los 15° de latitud, que en la carta del Ptolomaeus cura Joannis Schottii (1513), se encuentra en los 24° de latitud y, según mediciones más seguras, cercano al paralelo 17° 1′—, Rio de Brasil, Río de San Jerónimo y Caput S. Crucis en Ruysch, en los 5°; en Schöner, en los 10° de latitud sur. Ese cabo, el punto más al este del continente sudamericano, merece por ello mismo, por ser una parte característica de la configuración, la mayor atención. En la historia de los primeros descubrimientos, esa importancia se incrementó debido a otras dos circunstancias: la gran proximidad de la línea de demarcación papal que determinaba los derechos recíprocos de dos coronas y el hecho de que fue a partir de allí desde donde Diego de Lepe reconoció por primera vez el cambio de dirección de la costa hacia el sursuroeste (con lo que anunció la forma piramidal de todo el territorio). A uno le asombra, primeramente, no leer en ese punto, en las dos cartas, el nombre de cabo de San Agustín ni el de San Roque, sino uno totalmente desconocido: C. Stac. Crucis. Vicente Yáñez Pinzón tomó posesión (¡partiendo dos ramas y bebiendo agua!) del cabo más oriental (20 de enero de 1500) y lo llamó *cabo de Santa María de la Consolación*★; poco después, Diego de Lepe le dio el nombre de *Rostro Hermoso*★. Según la edición del Ilacomylus, Vespucci, en su tercer viaje, menciona en su carta al rey Renato el cabo del santo Augustinus, pero no dice, como pretende Gomara, que el otorgamiento del nombre sea invención suya.[16] Según el mismo texto de St. Dié, Vespucci menciona ese promontorio más oriental y añade que se halla en los 7° de latitud, y que se llama

cabo del Santo Vincet,[17] lo que, al comparar con los otros textos, es un cuarto sinónimo para el cabo de San Agustín.

El Mons S. Vicenti que encuentro más al norte (latitud 3°) en la carta de 1508 (Ruysch) guarda relación, como el nombre recién mencionado del promontorio, con el nombre de pila de su primer descubridor, Vicente Yáñez Pinzón. En la carta de Juan de la Cosa (1500), ese promontorio no tiene nombre. Pero sí que contiene determinada denominación: «*Este Cabo se descubrió en el año de mil y IIIIXCIX para Castilla, siendo su descubridor Vicenti ans*★».[18] Cerca de ese punto, Cosa indica un *Puerto Fermoso*★, nombre que recuerda el apelativo atribuido a Diego de Lepe (aunque otros lo atribuyen a Pinzón) del cabo de *Rostro hermoso*★. El quinto sinónimo que aparece con más frecuencia en la comparación de las dos cartas de 1508 y 1520 es el de *Caput S. Crucis*. Encuentro la explicación más clara en el interrogatorio a testigos que el Fisco llevó a cabo en el proceso contra los herederos de Colón (1513-1515). Manuel de Valdovinos, natural de Lepe y acompañante de Pinzón en la expedición que partió de Palos a principios de 1499, dice que el promontorio tiene «*per nombre Rostro hermoso que agora diz que se llama Santa Cruz e San Agustin*★».[19] Puesto que Juan de la Cosa abandona de nuevo Europa en octubre de 1500 (en el viaje de Rodrigo de Bastidas hacia el golfo de Urabá y el istmo de Panamá), su carta no puede contener nada acerca de los descubrimientos brasileños de Álvarez Cabral, de cuya importancia no llegó noticia a Portugal sino hasta julio de 1501. En la carta del rey Manuel I de Portugal al monarca español (29 de julio de 1501) —un relato prolijo, sobre todo el viaje de Cabral—, el nuevo territorio aún no se llama Brasil, sino Terra Sanctae Crucis. Y es así como el acompañante

de Cabral, Vaz de Caminha, se sirve de la misma denominación, si bien transforma a veces la palabra Santa Cruz por *Terra da Vera Cruz*★. Con el incremento de las exportaciones del palo de tinte se hizo más habitual el uso del nombre de Tierra de Brasil y entonces encontramos ambas denominaciones (por ejemplo, en la crónica de Göes) relacionadas como Terra de Santa Cruz de Brasil. De modo que la denominación del cabo de C. S. Crucis es posterior a la de cabo de San Agustín y podría tener relación con la Terra Sanctae Crucis, que en realidad pertenecía originalmente a un trozo de territorio situado más al sur. Suficientemente extraño es que Juan de la Cosa sitúe algo más hacia el oeste la desembocadura del río, en la que se pretende haber encontrado una cruz: «*Rio do se hallo una Cruz!*★». La gran diferencia de las altitudes atribuidas a este promontorio con varios nombres puede explicarse por la forma de la amplia convexidad saliente sobre cuya configuración no se arrojará luz sino hasta los trabajos hidrográficos de Roussin y Givry (1826). Después de que la costa de Pra Maranham, a partir del estuario del Amazonas (en una extensión de 180 millas geográficas), empieza a discurrir del oeste-noroeste hacia el este-sureste —aunque en el bajo de San Roque discurra de oeste a este a lo largo de 20 millas — se vuelve de repente, a la altura de la puerta de Toiro (latitud 5° 9′) y Bom Jesus 20′ al norte del cabo San Roque, en dirección norte-noroeste/sur-sureste, y forma una convexidad, hasta que, en los 8° de latitud, a partir de Olinda de Pernambuco, toma la dirección noreste-suroeste. Esa convexidad (entre los paralelos de 5° 9′y 8° 0′[20]) alcanza aproximadamente más de 2°$\frac{3}{4}$, magnitud a la que deben añadirse otros 21′ si se considera toda la diferencia de latitudes entre los bajos de San Roque (5° 9′) y cabo de

San Agustín (8° 21′). Este último promontorio se ubica ya fuera de la convexidad, es decir, al sur de Pernambuco, pero a juzgar por la longitud geográfica, se sitúa 20′ más al este que el cabo de San Roque. Tales determinaciones numéricas merecen cierta atención, porque ellas, debido a las latitudes tan distintas ofrecidas en las cartas de 1500, 1508, 1513, 1520 y 1557, en relación con el cabo de diferentes nombres, demuestran que los navegantes a menudo atracaron en puntos muy diferentes de la costa y les dieron a esos puntos las mismas denominaciones. En su diario de viaje, Pinzón, por ejemplo, indica para el cabo de *Rostro hermoso*★, del que fue el primero en tomar posesión, 8° de latitud, y lo mismo hace la carta algo modificada de Ruysch copiada en el Ptolomeo de 1513. Allí se cree ubicado realmente nuestro actual cabo de San Agustín (latitud 8° 21′). Sebastian Cabot lo atestigua[21] de forma categórica en las deliberaciones que tuvieron lugar en 1515 en torno a la línea de demarcación, al decir que: «Vespucci había determinado la latitud de 8° para el promontorio del Santo Agustín». Mucho más al sur (en los 10°) parece ubicarse, en el globo de Schöner, el promontorio de la Sanctae Crucis, el cual, por el contrario, aparece en la latitud 4° $\frac{1}{4}$ en la carta de Ruysch (1508), es decir, cerca del cabo de San Roque (5° 9′). En el lugar de este último se encuentra el nombre de C. St. Augustin en la carta de Brasil adjunta a la Wahrhaftige Historia und Beschreibung einer Landschaft der wilden, nacketen und grimmigen Menschenfresser in der Neuen Welt, de Hans Stader von Homburg (Marpurg, 1575). A los mismos nombres, por lo tanto, no les corresponden las mismas latitudes, y no porque

haya errores en la determinación de estas, que no alcanzaban los 3°, sino porque se hace referencia a puntos distintos.

Lo más asombroso de todo lo que encontramos en las dos cartas de Schöner y Apianus (en el Solino editado por Camers), ambas de 1520, es la misma curiosa representación estrecha y pobre de la América del norte. En su extremo meridional (en la región de Nicaragua), lleva el nombre de Parias, que uno apenas espera encontrar en ese sitio, del mismo modo que no se espera ver en el globo de Schöner la denominación Terra de Cuba entre los grados 40° y 50° de latitud norte, en los estados que conforman Nueva Inglaterra, ¡mientras que la isla de Cuba es llamada Isabella!

Todo esto da fe únicamente de la ignorancia y el descuido de los dibujantes de cartas, ya que por ese tiempo había acceso a escritos impresos que contenían materiales mucho más exactos. Debido a la arbitrariedad de los dibujantes de los mapas, estos se hallaban a menudo en la contradicción más patente con el estado del saber geográfico de la época en que fueron concebidos. He visto cartas de Sudamérica que llevan mi nombre, en las que está representado el mar fabuloso llamado *Laguna Parime*★, cuya inexistencia he probado. He vuelto a encontrar la extraña configuración informe de la América septentrional (México y Estados Unidos) representada como un pequeño paralelogramo nítidamente cortado en los 50° de latitud por una costa que discurre de este a oeste, además de en los trabajos de Apiano y Schöner (1520), en un globo no editado de la biblioteca militar de Weimar, tenido por muy anterior al año 1534.[22] Luego, la he hallado también en el Orbis Novum de Grynaeus (ediciones de Basilea de 1532 y 1555) y, por último, en un Ptolomeo de 1511

publicado en Venecia por Bernardi Dylvani Eboliensis, que posee la Biblioteca del Arsenal en París. Este último dato, sin embargo, me resulta dudoso. Tal vez la carta haya sido pegada por azar, porque no está en el ejemplar de esta pésima edición veneciana de 1511, la cual se encuentra entre los innumerables tesoros geográficos del barón Walckenaer. En su lugar, se encuentran dos mapamundis acoplados, proyectados en forma de corazón, uno de los cuales representa el Nuevo Continente sin mencionar el nombre de América, pero con una única inscripción de lugar: Terra Sanctae Crucis et Cannibales. Por informe que sea ese dibujo de la América septentrional con su contorno de estrecho paralelogramo, se identifican en él las penínsulas de Florida y Yucatán y muy especialmente, en forma de anchas fauces llenas de islas pequeñas, aparece el Golfo de México. La costa septentrional discurre de manera uniforme en dirección norte-sur. En todas las cartas en las que se muestra esa configuración de estrecho paralelogramo de la América septentrional, el istmo de Panamá aparece abierto. En el globo de Weimar se ve incluso un barco procedente de las Antillas, que atraviesa el estrecho, navegando hacia Zipangri (Japón) «urbi auri copia». Esa misma abertura muestra una carta de Isolario di Benedetto Bordone en la primera edición de 1528; sin embargo, Vasco Núñez de Balboa y Alonzo Martín de San Benito habían cruzado el estrecho divisorio en septiembre de 1513, en su avance hacia el mar Pacífico.

Al final del estudio de las fuentes de las que se ha nutrido Schöner para confeccionar su globo de 1520, debo reiterar mi expresión de asombro al ver cómo 13 años después el mismo Schöner, en el Opusculo geographico Norimberga 1533 (parte

II, capítulos 1 y 20), proclama que el Nuevo Mundo constituye una parte de Asia y considera que la ciudad de Temistian (México) es la Quinsay, en China, descrita por Marco Polo. Además (parte I, capítulo 2), se atreve a reprender a los antiguos (¿probablemente a Hicetas y a Aristarco de Samos?) de conjeturar la rotación de la Tierra y ponerla a moverse como un asador para ser cocinada por el sol.[23]

Los Capita rerum de toda investigación sobre la historia de las cartas del Nuevo Continente se reducen a cuatro cuestiones:

1) ¿Cuál es la carta de América más antigua descubierta hasta ahora entre las dibujadas?

2) ¿Quién propuso, y cuándo, dar a esa nueva parte del mundo el nombre de América?

3) ¿Cuál es la carta grabad a más antigua que no lleva el nombre de América?

4) ¿En qué año y dónde se publicó por primera vez una carta con el nombre de América?

Las siguientes son mis respuestas a esas cuatro preguntas:

A la 1). La carta más antigua de la nueva parte del mundo encontrada hasta ahora entre las dibujadas es la de Juan de la Cosa, de 1500, la cual identifiqué en el año 1832 y en parte edité por primera vez (véase p. 1). Hasta 1832 se tenían por cartas más antiguas de América las siguientes: dos láminas del mundo conservadas en la excelente Biblioteca Militar de Weimar, una de 1527 y la otra de 1529.[24] Esta última, obra del gran cosmógrafo Diego Ribero, fue publicada en 1795 por Sprengel y Güssefeld.

A la 2). La propuesta de dar el nombre de América a la nueva parte del mundo es de Martin Waldseemüller (Hylacomylus),

natural de Friburgo, en Brisgovia, profesor de geografía en el Colegio de Saint Dié de Lorena, y apareció en 1507, sin participación ni conocimiento de Amerigo Vespucci. La propuesta está contenida en la primera edición anónima de la obra, dedicada al emperador Maximiliano en nombre del Colegio Vosagense de St. Dié: Cosmographiae Introductio cum quibusdam Geometriae ac Astronomiae principiis ad eam rem necessariis. Insuper quatour Americi Vespucii Navigationes. Al final puede leerse: Finitum VII. Kl. Maji anno supra sesquimillesimum VII.

A la 3). La primera carta grabada de una parte del Nuevo Continente, pero sin el nombre de América, es el mapamundi dibujado por Ruysch, incorporado a la edición romana del Ptolomeo de 1508 (correcta a Marco Beneventano et Joanne Cotta).

A la 4). La primera carta grabada de la nueva parte del mundo con el nombre de América es el mapamundi de Petrus Apianus de 1520, incorporado a la edición que hizo Camers de Solino, de 1522. También en el curioso globo que dibujó Johann Schöner ese mismo año de 1520 (con apoyo pecuniario de su amigo Johann Seyler), en Bamberg, expuesto en la actualidad en la biblioteca de la ciudad de Núremberg, se lee la denominación América. Como ha indicado el barón Walckenaer, entre todas las ediciones de la Geografía de Ptolomeo, la edición de Estrasburgo de Laurentius Phrisius, de 1522, es la primera que contiene, en el Orbis typus universalis iuxta hydrographorum traditionem, el nombre de América. Resulta por demás curioso que esta edición de 1522 sea también aquella en la que (en el libro VIII, capítulo 2) se menciona a Martinus Hylacomylus (Waldseemüller), jampie defunctus, como dibujante y autor de una gran parte de

las cartas pertenecientes a esa edición.[25] Laurentius Phrisius, nacido en Colmar, estaba al servicio del duque de Lorena y vivió en Metz, es decir, cerca de St. Dié. Por esa misma cercanía, no pudo atribuirse a sí mismo lo que correspondía a Hylacomylus. Es por eso que, con gran sinceridad, en la parte antes citada de la edición de 1522, dice: «Et ne nobis decor alterius elationem inferre videatur, has tabulas a Martino Ilacomylo pie defuncto constructas et in minorum quam prius unquam fuere formam redactas esse notificamus. Huic igitur si bonæ sunt, et non nobis, pacem et custodiam in cælesti Ierarchia.... Cætera verò quæ sequmtur nos perfecisse scias» [[Y para que el brillo de otro no parezca darnos motivos de presunción, hemos de comentar que estas cartas fueron dibujadas por el devoto y difunto Martin Waldseemüller y ahora son reproducidas en un formato más pequeño que el que nunca tuvieron antes. A *él* y a nosotros, si lo hemos logrado, la paz y el amparo en el reino de los cielos... El resto que sigue, debes saber, lo hemos hecho nosotros mismos]]. Podemos pues admitir, con toda certeza, que este erudito alemán, aunque residente en Lorena, quien fue el primero en proponer el nombre de América, es el mismo que inscribió esa denominación en una carta del Ptolomeo de 1522 (dos años después que la carta de Apianus en la edición que de Solino hizo Camers).

Alexander von Humboldt

(Mayo de 1852)

---

[1] Dr. *Ghillany*, Die Erdgloben von Martin Behaim und Johann Schöner. Ein Programm. Núremberg, Schrag.

[2] La imagen del gran Cristóbal con el niño Jesús cubre esa parte e interrumpe de ese modo, al parecer, la configuración del litoral.

[3] La carta basada en meras conjeturas de la que Colón se sirvió para su descubrimiento y que tal vez se atribuye erróneamente a Toscanelli (véase *Examen critique*, parte I, pp. 239-254). Las Casas la poseía, *Historia General*, manuscritos, libro I, capítulo 12.

[4] En la Historia General de las Indias, de Bartolomé de las Casas, libro que he estudiado minuciosamente, se dice de manera expresa: « *Colón murió antes de supi* [[saber]] *que Cuba fuese isla*★» (libro 2, capítulo 38).

[5] Varios años después de que yo descubriera y describiera la carta de Juan de la Cosa de 1500, esta fue publicada íntegramente por mi amigo don Ramón de la Sagra.

[6] *Stockfischland*, de *Bacalao*★, el nombre en español.

[7] Este tratado de Marcus Beneventanus está incluido también en el Ptolomeo de 1509 (Examen critique, parte II, p. 7).

[8] Humboldt, *Relation historique*, tomo II, p. 702; *Examen critique*, parte I, p. 309. Como hemos apuntado antes, se sabe que el descubrimiento de los Cabot de la tierra firme en la América septentrional, en la costa de Labrador (24 de junio de 1497), es posterior al descubrimiento de tierra firme en la América meridional.

[9] «*Das Aufhören des Landes*». Normalmente, el descubrimiento del cabo de Hornos se atribuye a Sir Francis Drake, cuando llegó del oeste. Él dio al promontorio el nombre de Cabo de las Islas de Isabel. Le Maire, de quien proviene el nombre de cabo de Hornos, lo acuñó 38 años después, ya que había partido con su barco (Endragi) de la ciudad de Hoorn, a orillas del Zuidesee, la ciudad natal de Schouten (Fleurieu, en Voyage de Marchand, tomo III, pp. 254 y 271).

[10] Panzer ha atribuido erróneamente este pequeño libro de 1509 a Henricus Loritus Glareanus, del que yo he encontrado otro escrito con el título de Henrici Glareani Poëtae Laureati, de Geographia liber unus, Basileae 1527. En el globo anónimo, Mundi Declaratio, de 1509, editado en la misma imprenta de Grüninger en la que apareció el segundo volumen de Hylacomylus, no se menciona a Colón en ninguna ocasión; Amerigo Vespucci es mencionado solo una vez, en el título y con el añadido siguiente: De quarta orbis terrarum parte nuper ab Americo reperta (Examen critique, parte IV, p. 142). Todo el librito, *Globus, Mundi Declaratio*, se compone de 13 pliegos. Al final de este se lee: «[E]x Argentina MDIX: Joannes Grüniger imprimebat». En el pequeño mapamundi del título aparecen solo las palabras: Nüw Welt [[nuevo mundo]].

[11] En la carta de Joachim Vadianus a Rudolph Agricola, de Viena, fechada en 1512 y adjunta a las dos ediciones de Pomponio Mela, la de Basilea y la de Colonia de 1522, el nombre de América se menciona dos veces como una denominación ya por entonces sumamente habitual y lo hace en dos pasajes que tratan de las antípodas: 1. ex recentiorum autem inquisitione si Americam a Vesputio repertam et eam Eoae terrae partem, quae terrae e Ptolemaeo cognitae adjecta est… 2. Immo non usque adeo immensum Pelagus interesse inter extremum ab America occidens et Oriens Ptolemaei

… Cancellieri creía erróneamente que Vadianus había sido el primero en mencionar el nombre de América. Ilacomylus (Waldseemüller) lo había hecho cinco años antes (1507), es decir, un año después de la muerte de Colón.

[12] Resulta bastante curioso que de Solino aparecieran, ese mismo año de 1520, tres ediciones: en Viena, en Basilea y en Colonia. Las dos primeras con comentario de Camers; la última (Coloniae apud Eucharium Cervicornum et Heronem Fuchs mense Dec. M. D. XX), sin nombre del compilador.

[13] Se puede demostrar, gracias a una coartada, que el primer viaje de Vespucci no pudo iniciarse el 10 o el 20 de mayo de 1497, ya que, a partir de documentos fiables, se sabe que él estuvo en Sevilla y San Lúcar entre mediados de abril de 1497 y el 30 de mayo de 1498 (Examen critique, parte IV, p. 268).

[14] Debido a la costumbre perniciosa de mutilar los nombres latinos en las cartas antiguas (especialmente en las de los siglos XVI y XVII), se hace asunto muy difícil pretender determinar posiciones a través de los parecidos de la letra y la sonoridad; no obstante, me permito llamar la atención acerca de la Bahía Cananea, situada, según la determinación del almirante Roussin, en los 25° 3′ de latitud. ¿Acaso la Canan-ea de Ruysch fue convertida en Canan-or, que por su sonido se asemeja a Malabar? La bahía de Punta Cananea, cerca de la isla de Cardoso, tiene cierta importancia para la historia más temprana del descubrimiento de Brasil, ya que allí se encontró en 1767 una piedra conmemorativa (pedrão) en la que algunos han creído leer el año de 1503 y otros el de 1501 (Examen critique, parte V, p. 134). Si desestimo la graduación de latitudes añadida al globo de Schöner y atiendo a la carta detallada que el señor Ghillany ha tenido la amabilidad de enviarme para considerar los intervalos relativos del cabo de S. Crucis, el monte Pascual y el río Cananorum, encuentro que, como el monte Pascual (17° 1′ de latitud), se halla casi en el centro entre el cabo de la St. Crucis (por el nombre, y tal y como mostraré de inmediato, idéntico al cabo de San Agustín, latitud 8° 21′) y el río de Cananor, este último en los 17° + 8° 40′, es decir, 25° 40′, muy próximo a la latitud real de bahía de Cananea. En realidad, esta se halla 10° o 12° más al oeste de lo que Schöner indicaba para el río Cananorum, pero las diferencias de meridiano, en el siglo XVI, apenas podían elucidarse en costas cuya dirección no se seguía de manera constante.

[15] Examen critique, parte V, p. 59. Mi Atlas, tabla 37. El monte Pascoal es una cumbre redondeada de la sierra de Aimorés. ¡Un nombre dado por Cabral en abril de 1500 se ha mantenido invariable en todas las cartas!

[16] Examen critique, parte V, pp. 19 y 67.

[17] Examen critique, parte V, pp. 15-17.

[18] Juan de la Cosa se equivoca solo por dos días: escoge el momento de la partida.

[19] Examen critique, parte V, p. 66.

[20] En toda la convexidad de la costa que sobresale hacia el este, el punto más extremo —el que más se aproxima a África desde Sudamérica— es la Punta dos Coqueiros, en los 7° 24′ de latitud, entre Parahyba do Norte e Itamarca.

[21] Examen critique, parte V, p. 71.

[22] Examen critique, parte II, pp. 28 y 186.

[23] Parte V, p. 173. «Aves non potuerint bene volare contra orientem propter aerem insequentem, qui pennas earum elevaret. Ita antiqui imaginabantur, quod terra haberet se sicut assatura in veru et sol sicut ignis assans». [[Las aves no podrían volar bien hacia el Oriente, debido al viento a favor que levanta sus alas. De modo que los antiguos imaginaron que la Tierra se comportaba como un asado en el asador y el Sol como la brasa que cocina]]. Pero parece que todo el capítulo debe atribuirse en realidad a Regiomontano. Delambre, *Histoire de l'Astronomie du moyen* âge, p. 453.

[24] *Examen critique*, parte II. pp. 180-186.

[25] Examen critique, parte IV, p. 116.

92 en: Wilhelm von Humboldt, *Sonette*,
Berlín: Georg Reimer 1853, pp. III-XVI.

Prólogo

POR ALEXANDER V. HUMBOLDT

Los sonetos de mi hermano, que él no tenía previsto publicar y que permanecieron desconocidos incluso para sus familiares más íntimos hasta su muerte (el 8 de abril de 1835), han de verse, como he dicho ya en otro lugar, como un diario en el que se refleja el alma noble y discretamente agitada de un ser humano. Desde ese punto de vista, su antología les confiere un interés peculiar. Si bien, por un lado, revela una riqueza de ideas en torno a la excelsa armonía presente en las fuerzas de la naturaleza, o también la desigual interacción en los destinos de la humanidad, por el otro, esta antología es testimonio, al mismo tiempo, de serenidad y templanza del ánimo al final de una trayectoria en una época de mucha agitación. En el caso de un hombre de Estado que, después de una larga y ardua actividad, se retira al estrecho círculo de su familia para disfrutar de la libre naturaleza y dedicar su vida a grandes pero dolorosos recuerdos, al estudio de la Antigüedad y del desarrollo de los organismos lingüísticos, esa moderación, esa paz interior del ánimo constituyen un raro y hermosamente conquistado don del cielo.

En esa observación es preciso buscar, al menos en parte, la causa del aplauso que de forma tan duradera se ha tributado en amplios círculos, dentro y fuera de Alemania, a su libro Briefen Wilhelms von Humboldt an eine Freundin [[Cartas de Wilhelm von Humboldt a una amiga]]. Las modestas creaciones poéticas

que se publican aquí por primera vez de forma reunida, tras haber estado antes dispersas en los siete volúmenes de sus obras completas, contienen en cierto modo la autobiografía y la descripción del carácter de mi preciado hermano, cuyo ejemplo tuvo una influencia esencial en mis esfuerzos intelectuales y al que he estado destinado a sobrevivir durante tantos años. Los sonetos han sido escogidos entre un gran número de ellos, ya que, tras la pérdida de su talentosísima esposa (el 26 de marzo de 1829), él hizo copiar uno casi cada día, tomados de la memoria y en ocasiones a altas horas de la noche. Cada centenar de sonetos se separaba en un legajo que era luego sometido a una leve corrección. Toda la composición abarca los últimos años de vida, aproximadamente entre septiembre de 1831 y principios de marzo de 1835, cuando una enfermedad separó de él al señor Ferdinand Schulz (el actual registrador de la Administración Central de las Deudas del Estado). A este hombre, depositario de toda su confianza, debemos el conocimiento del cofrecillo por mucho tiempo oculto en el que guardaba los sonetos.

Los agradables alrededores de la quinta de Tegel (con lago y bosque); el monumento funerario, una columna de granito coronada por la estatua del Spes de Thorwaldsen; la vista del mar en tres viajes consecutivos al balneario de Norderney, fueron fuente de inspiración para esos poemas. En los sentidos más íntimos y sensibles del ser humano se refleja vivo y verdadero el mundo físico. Allí donde el goce de la naturaleza se incrementa con la edad, como fue el caso del fallecido, la mirada a la superficie infinita del mar o a las eternas estrellas del firmamento representa en cualquier zona del planeta la grave y noble imagen de la infinitud.

Pero la riqueza en el mundo de las ideas, al igual que el universo de los sentimientos, es solo la sustancia, el material para la creación poética ideal. En la poesía, de acuerdo con la vieja máxima de Schiller,[1] han de «estar relacionadas, del modo más íntimo, la materia y la forma, aun la más externa». Una estancia larga en Roma y quizás el vivo interés por ciertas épocas de la vida de los poetas italianos parecen haber inculcado a mi hermano una predilección especial por una forma lírica que impone a la idea (si no se quiere sacrificar la bella sonoridad) ataduras muy ceñidas que él, sin embargo, trata con libertad consciente. Si bien el poeta, según su peculiaridad y su individualidad reales, es el que de manera más viva sintió la necesidad de entretejer de ideas todo lo que mana del sentimiento, si bien le faltó el tiempo y por momentos hasta la inspiración para penetrar en el secreto profundo de la relación del ritmo con la idea, fue entonces un mínimo cuidado dedicado a la forma el encargado de crear cierta alteración de la impresión allí donde la materia poética se había ofrecido con enjundiosa abundancia. Con legítima vacilación a la hora de pronunciar un determinado juicio en un ámbito que me resulta tan ajeno, me atrevo a recordar que esas alteraciones de las que hago mención se perciben más al observar los poemas aislados que en su ordenamiento. Quien se aficiona al poeta en su naturaleza noble y pura, se acostumbra poco a poco a ciertas formas del lenguaje que emanan de manera orgánica de la individualidad del carácter. Con naturalidad y sencillez, ya en la primera página de este pequeño libro se le llama a lo que ahora ofrecemos aquí a modo de antología y selección:

eine –leicht geschlungene Liederkette
In Tages-Eil geborener Sonette.

[[un abalorio de ligeras arias,
sonetos que manan de prisas diarias.]]

Los estudios críticos de Wilhelm von Humboldt acerca de la estructura de los versos griegos, el cuidado que puso en sus traducciones métricas del Agamenón, del coro de las Euménides o de las odas olímpicas de Píndaro, demuestran,[2] de manera suficiente, que en ningún modo descuidó la forma de aquellos poemas destinados a ver la luz pública. «Mi labor más ardua y amarga durante la traducción del Agamenón», le escribía a Wolf, «es la estructura de los versos». Los sonetos, dejados en una letra sumamente clara y pasados en limpio, han sido publicados aquí en su forma original, sin variar nada, tal como lo exigía la piedad para con el poeta.

Al inicio de este prólogo he intentado manifestar el vivo interés despertado hasta ahora por las Cartas a una amiga y aun por los propios sonetos, cuando estos textos han sido publicados para acompañar otros sumamente heterogéneos: trabajos de corte histórico-filosófico, lingüístico y político; ello se justifica ante todo por la fuerza cautivadora con la que atraen los motivos morales y psicológicos. Un fragmento pergeñado de modo apresurado por mi hermano, tomado de la todavía inédita papelería póstuma —la cual ha llegado a mis manos recientemente, hace unos pocos meses—, puede tal vez reclamar para sí un interés similar, si se considera la grave sencillez y dignidad con la que confiere un matiz semejante a las ideas y los sentimientos. Fue escrito en el año 1824. Y para no escamoteárselo a la opinión pública y dado que con el tomo 7$^{mo.}$ quedan concluidas las obras completas, lo incluyo aquí, a continuación:

Sobre la relación de la religión y la poesía con la educación moral

Un ser humano cuenta con educación moral cuando las buenas costumbres se han convertido para él en convicción. La fuente fundamental de la moral no es el sentimiento en general, el cual podría llevar al hombre por un camino muy equivocado. La moral consiste más bien en la sujeción voluntaria a una ley de las costumbres, por lo tanto, se basa en el principio fundamental del ejercicio del deber.

Pero los sentimientos y los principios son muy diferentes unos de otros. Los sentimientos solo tienen un valor moral real cuando se basan en principios y constituyen principios que han transitado hacia un modo propio de sentir. La religión eleva la ley moral a un escalón más alto, en la medida en que la muestra como ley divina; de ese modo facilita al hombre el acto de cumplirla, ya que, en el lugar del ámbito árido y desnudo de lo obligatorio, pone esos sentimientos connaturales a cualquier hombre de buena estirpe: los del respeto profundo, el amor, la gratitud y la obediencia a Dios. Alude, además, a una continuidad de la vida tras la muerte, en la cual hallan perfecta y justa recompensa remota, libre de todos los azares terrenales, las privaciones impuestas por el deber. Pero la religión también eleva al hombre en todo su ámbito más íntimo, en la medida en que el hombre devoto siente que es objeto de amor y de cuidados del infinito, que la vida terrena, esa ínfima parte, la más imperfecta de su existencia, no entra en consideración, con todos sus bienes y ventajas, si se la compara con la pureza de una convicción que la trasciende. Ese hombre devoto siente, además, que hasta donde lo permiten las barreras de la finitud, él está

abierto a una comunión con esa esencia que lo ha creado todo y todo lo recibe.

Es por lo tanto bastante falso decir que la religión, en el fondo, solo plantea doctrinas. Ella pervive y entreteje más bien en el ámbito de los sentimientos, porque sugiere verdades que, por su propia naturaleza, se transforman en sentimientos en cualquier persona abierta a sus impresiones; verdades que solo necesitan desarrollarse y desplegarse a partir de un sentimiento natural, para que el convencimiento de la razón y el conocimiento que lo acompaña preserven al mero sentimiento de vaguedades e incorrecciones.

La religión, pues, no solo es el medio más potente para promover la moral, sino que ella y la moral, la educación religiosa y la educación moral, son en realidad una y la misma cosa. Un hombre verdaderamente devoto es también, por ello mismo, un hombre moral. Y sería en cierto modo inútil preguntarse si un hombre moral ha de ser también forzosamente un hombre religioso, ya que la verdadera moral, en sus principios más elevados, presupone ese reconocimiento de la relación del ser humano con lo que está más allá de su vida finita, presupone que ella es también, forzosamente, religión.

La poesía mantiene una doble relación con la educación de los hombres: 1) una relación de forma, en la medida en que intenta acercar la verdad y la enseñanza mediante el revestimiento y la expresión rítmica de la capacidad imaginativa; 2) una relación de contenido, en la medida en que, mientras busca en todas partes lo más sublime, lo más puro y bello, se afana por apropiarse en el hombre de lo más elevado y espiritual de su naturaleza; en la medida en que muestra al hombre, de forma permanente, que ha

de anteponer la duradera satisfacción interior al goce pasajero, lo infinito a lo terrenal, y que en esa pugna entre las inclinaciones y los deberes ha de sacrificar todo, con dominio de sí, poniéndose por encima de bajezas y vulgaridades, en aras de la pureza y la nobleza de las ideas.

Religión y poesía no se hallan en oposición mutua, mucho menos mantienen una pugna radical. Porque ambas no solo obran de manera pareja en aras del ennoblecimiento del ser humano, sino que todas las verdades religiosas son de tal índole que son capaces de alcanzar precisamente el máximo grado de expresión poética. La poesía, además, no puede ser en absoluto elevada o profunda si no cruza siempre hacia el terreno en el que también tiene su morada la religión.

Todas las grandes tragedias de la Antigüedad clásica y de la era más reciente se basan en la idea de la relación de dependencia que el hombre finito mantiene con un poder infinito; se basan, además, en la necesidad fatal de sacrificar lo finito (la felicidad y los instintos) a lo supraterrenal (el deber y las convicciones).

Por lo tanto, todo servicio divino acoge la poesía como algo emparentado muy estrechamente con la religión. La poesía, en cambio, solo puede ser mencionada a la par de la religión cuando es la más sublime, la más digna y pura. Ella también puede ser todo esto en un grado menor, e incluso tomar derroteros opuestos; por eso es al mismo tiempo imposible e inadmisible pretender comparar religión y poesía, o más aún, pretender considerar esta última como un medio superior a la hora de promover la educación moral.

Cuando se pretenda hablar de la influencia de la poesía en la formación moral, es preciso partir del hecho de que para que esta

última pueda repercutir de un modo digno en el ser humano, ha de estar presente en el hombre una doble base:

1) Una base de ideas, el reconocimiento del deber moral y la necesidad de someterse a él, y además un sentimiento religioso, la convicción de que existe un ser supremo, la fe y el amor lleno de confianza, la certeza de que con la muerte terrenal comienza la verdadera existencia del hombre. Todo ello ha de basarse en terreno verdadero y seguro, en el cual no tiene por qué existir forzosamente la poesía, porque constituye los fundamentos de la convicción humana.

Cuando se carece de esa base, ninguna poesía puede llegar a ejercer un verdadero efecto moral. La persona que no la posea quizá se sienta conmovida un instante por la situación de Macbeth, pero lo que en verdad Shakespeare quiso que sintiéramos solo podrá sentirlo la persona que, independientemente de toda poesía, lleva en su pecho la voz de la conciencia, con lo cual sentirá lo terrible que es matar, después de que Dios depositó en el corazón del hombre el mandamiento que prohíbe hacerlo.

La religión de los griegos no era más poética que el cristianismo, solo era más sensitiva.

Los griegos no brillaron precisamente por la perfección de su educación moral.

2) Una base de conocimiento.

Quien no ha reflexionado a menudo de manera profunda sobre las verdades fundamentales, quien no ha acumulado conocimiento como es debido, entiende al poeta solo a medias, y en esa persona la poesía ejerce únicamente un efecto pasajero que

fácilmente se aparta de ella. Es posible que evite lo basto y vulgar, pero perdura en ella un vacío desolador.

La poesía tal vez induzca a imaginar que puede prescindirse de esos fundamentos. Pero eso no es culpa suya, sino de aquellos que la malinterpretan. Shakespeare, Schiller y Goethe serían rechazados por todos aquellos lectores que carezcan de esas bases o que por lo menos no muestren el esfuerzo serio de adquirirlas.

En cambio, allí donde esas bases están presentes, empieza el influjo benéfico de la poesía en la educación moral, una influencia que jamás podrá ser estimada lo suficiente.

La poesía influye en esa persona, primeramente, como la doctrina moral o la religión mismas; actúa con el poder que, en tanto poesía, suele ejercer sobre los seres humanos.

Pero también hace que el hombre se vuelva más receptivo y sensible a la educación moral, hace que el hombre se acostumbre a cosas que se encuentran totalmente fuera del ámbito de la doctrina moral y de la religión, le enseña a hallar placer únicamente en lo bello, lo noble y lo armónico, y a rechazar en todas partes lo contrario».

Este fragmento sobre la influencia que la poesía, al igual que la religión, es capaz de ejercer sobre la educación moral del hombre está en manos de un estimado amigo, el profesor Ratzeburg (de la Real Academia Forestal de Neustadt-Eberswalde), naturalista muy talentoso que fue durante muchos años el preceptor de Hermann von Humboldt, el segundo hijo de mi hermano. En un poema que me envió desde Albano (en septiembre de 1808) se respiran los mismos sentimientos de moralidad pura y resignación inamovible:

Aus des Busens Tiefe strömt Gedeihn
Der festen Duldung und entschlossner That.
Nicht Schmerz ist Unglück, Glück nicht immer Freude;
Wer sein Geschick erfüllt, dem lächlen beide.
[[De lo hondo del pecho mana el fruto
De la firme resignación, de la acción resuelta.
No es desdicha el dolor, ni toda dicha contento;
quien acepta su destino, verá a los dos sonreírle.]]

En esas creaciones poéticas, así como en sus textos en prosa, se revela de manera incesante la singularidad y la impronta esencial de un gran carácter sostenido por sublimes dones intelectuales.

Berlín, agosto de 1853

---

[1] Schiller en la correspondencia con Goethe, parte III, p. 327.

[2] Véanse las Obras Completas, tomo I, pp. 267-269 (reseña a la segunda edición de la Odisea, de Wolf); tomo II, p. 304 (sobre los periodos en la estructura rítmica, en ocasión de la traducción de las Odas de Píndaro); tomo III, pp. 19-33 y 97 (sobre el metro en la traducción del Agamenón de Esquilo y del coro de las Euménides); tomo V, pp. 8 y 91-93 (carta a Wolf).

93 en: *Berlinische Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen* 172 (25 de julio de 1856), [s./p.].

Isla de Cuba

En el año 1826 reuní en París, en dos volúmenes y bajo el título de *Essai politique sur l'Isle de Cuba*, todo lo que la gran edición de mi *Voyage aux Régions équinoxiales du Nouveau Continent* incluye sobre el estado de la agricultura y de los esclavos en las Antillas (tomo III, pp. 445-449). Por la misma época aparecieron de esa obra una traducción al inglés y otra al español, la última publicada bajo el título de *Ensayo político sobre la isla de Cuba**, sin que allí se omitiera nada de las libres manifestaciones que infunden los sentimientos de humanidad. Ahora, de un modo suficientemente extraño, aparece en Nueva York, en la casa editorial Derby & Jackson, y traducida a partir de la edición española y no del original francés, un volumen de 400 páginas en tamaño octavo con el título de *The Island of Cuba, by Alexander Humboldt. With Notes and a Preliminary Essay by J. S. Thrasher*. El traductor, que vivió mucho tiempo en la bella isla, ha enriquecido mi obra con nuevos datos sobre el estado numérico de la población, la explotación agrícola y el comercio, y ha demostrado en todo momento del debate de opiniones opuestas una correcta moderación. Pero por un íntimo sentido moral que hoy es tan vivo como en el año 1826, me veo obligado a expresar queja pública por el hecho de que en una obra que lleva mi nombre se haya suprimido, sin autorización, todo el capítulo séptimo de la traducción española (pp. 261-287) con el cual concluía mi *Essai politique*. Confiero a esa parte de mi escrito una importancia mucho mayor que a las fatigosas labores de lo-

calización astronómica, a los experimentos sobre intensidad magnética o a los datos estadísticos. Repito las palabras de las que hice uso hace 30 años: «*J'ai examiné avec franchise ce qui concerne l'organisation des sociêtés humaines dans les Colonies, l'inégale rèpartition des droits et des jouissances de la vie, les dangers menaçants que la sagesse des legislateurs et la modération des hommes libres peuvent éloigner, quelle que soit la forme des gouvernements. Il appartient au voyageur qui a vu de près ce qui tourmente et dégrade la nature humaine, de faire parvenir les plaintes de l'infortune à ceux qui ont le devoir de les soulager. J'ai rappelé dans cet exposé, combien l'ancienne législation espagnole de l'esclavage est moins inhumaine et moins atroce que celle des Etats à esclaves dans l'Amérique continentale au nord et au sud de l'équateur*» [[Examiné con toda franqueza lo concerniente a la organización de las sociedades humanas en las colonias, la distribución desigual de los derechos y los placeres de la vida, los peligros amenazadores que la sabiduría de los legisladores y la moderación de los hombres libres pueden conjurar, sean cuales fueren las formas de gobierno. Al viajero que ha visto de cerca lo que atormenta y degrada la naturaleza humana, le corresponde hacer llegar las quejas del infortunio a aquellos que tienen el deber de aliviarlo. Mencioné en esta exposición que la antigua legislación española sobre la esclavitud es menos inhumana y menos atroz que la existente en los estados esclavistas en la América continental, tanto al norte como al sur del ecuador]]. Al ser un ferviente defensor de la más libre expresión de una opinión tanto oral como escrita, jamás me hubiera permitido expresar una queja si fuese yo atacado, aún con el mayor encono, por algunas de mis afirmaciones, pero sí que me creo con el derecho para exigir que en los Estados libres del continente americano

pueda leerse lo que en la traducción española ha podido circular desde el primer año de su publicación.

Alexander v. Humboldt

Berlín, julio de 1856

94 en: *Das Ausland. Eine Wochenschrift für Kunde des geistigen und sittlichen Lebens der Völker* 30:38 (1857), pp. 902-904.

Alexander von Humboldt sobre el viaje de Möllhausen al Mar del Sur

Como he dicho ya en muchas otras ocasiones, solo las circunstancias impuestas por la buena voluntad mutua, y por cierta similitud de los esfuerzos en el curso de empresas serias y significativas, han conseguido moverme a vencer el temor y las reticencias que, tal vez sin razón, siempre he sentido ante los preámbulos introductorios concebidos por mano ajena. En el extenso periodo de una vida pletórica de actividad, he escrito estos prefacios en muy pocas ocasiones: dos veces para obras alemanas y otras dos para obras francesas muy leídas. Por su orden cronológico, estas obras han sido: la traducción francesa del viaje emprendido por nuestro gran geólogo Leopold von Buch al Cabo Norte; la edición inglesa del viaje peligroso de cinco años emprendido por Sir Robert Schomburgk con el propósito de establecer la conexión astronómica de la costa de Guayana a la altura del Esequibo con el punto más oriental del Alto Orinoco, cerca de la misión La Esmeralda, punto al que yo había arribado proveniente del oeste; la edición original de las obras completas de mi inolvidable amigo, François Arago, y finalmente, el viaje a la India oriental y al Tíbet del entrañable y prematuramente fallecido príncipe Waldemar de Prusia.

El texto que aquí entrego por iniciativa propia se acompaña de un prólogo recomendatorio que está inspirado en el respeto que siento por la actividad incansable y tenaz desplegada por el

autor en una gran expedición, por la modesta sencillez de su carácter robusto y honorable, y por su magnífico talento artístico, formado casi únicamente mediante la contemplación de la naturaleza libre. Este texto no tiene pretensión alguna de atenerse estrictamente a los aspectos de la ciencia física, aunque ofrece mucho material interesante derivado de las observaciones propias, o que fue tomado en ocasiones de lo aportado por otros viajeros expertos, en torno a la configuración externa del suelo y las condiciones geográficas de lugares poco explorados. El señor Möllhausen, antes empleado como topógrafo y dibujante en la misión organizada por el gobierno de Estados Unidos, bajo las órdenes del valeroso y sensato teniente Whipple, con el fin de determinar el rumbo del ferrocarril del sur hacia las costas del océano Pacífico, publica ahora un diario en el que, en cierto modo como comentario a sus estampas de paisajes y bocetos históricos, reproduce las impresiones vitalísimas sobre la naturaleza que entonces recogió. En cada ocasión en que las descripciones del viajero son el resultado de una visión certera y concienzuda del presente, estas despiertan, sobre todo y muy especialmente en lo que atañe a los diferentes estadios de la civilización precaria de los aborígenes, un interés notable de índole meramente humana.

Como nos enseña la triste experiencia en casi todas las zonas geográficas, la proximidad de colonos norteamericanos y europeos es suficiente para que estas tribus independientes se vean abocadas a la ruina. Poco a poco arrinconadas a espacios cada vez más reducidos, con un grado mayor de salvajismo allí donde el contacto próximo promete alguna recompensa, se producen entre ellas fricciones que, en la mayoría de los casos, conllevan una

lucha desigual. La razón para que en los comienzos más remotos del imperio inca del Perú, en las cordilleras de Quito, en la meseta de Nueva Granada (antigua Cundinamarca) y en la Anáhuac mexicana, al sur del paralelo 28, la antigua población indígena se haya mantenido y que en algunos puntos incluso haya podido multiplicarse de forma considerable radica en su mayor parte en el hecho de que durante muchos siglos, antes de la Conquista española, la población de esos lugares se componía de tribus pacíficas dedicadas a los cultivos. De un doble interés es todo lo que la relación de viaje del señor Möllhausen refiere sobre la etnografía y las circunstancias físicas y morales de los habitantes primitivos de la región situada entre Missouri y las Rocky Mountains, entre el río Colorado y el litoral del Mar del Sur, hombres de piel raras veces cobriza; más frecuentemente de color rojo amarronado. Lo mismo aborda consideraciones generales sobre una cultura a veces progresiva y otras veces frenada en su progreso, que, de modo más particular, circunstancias locales vinculadas con los recuerdos de carácter histórico. En el caso de algunos puntos de vista más generalizadores, los estadios variados de una inteligencia poco desarrollada en el estado primigenio de ciertas hordas llamadas —de un modo tan vago como muchas veces inapropiado— salvajes (*indios bravos*) incitan a la imaginación a elevarse del espacio limitado del presente hasta un pasado misterioso, aquella época en la que una buena parte del género humano, que hoy goza de un auge elevado de la cultura, de la ciencia y de las artes plásticas, vivía en medio de la rudeza de las costumbres. ¡Cuántas veces no experimenté yo mismo el más vivo prurito de escribir tales observaciones en algún viaje por río de más de 380 millas alemanas hacia las regiones salvajes

del Orinoco, al sur de las cataratas del Atures, en el Atabapo, el Casiquiare o el Río Negro! Sin embargo, también en esos estados de incivilización se reconoce, por uno u otro lado, con asombro, el rastro aislado del despertar autónomo de la fuerza del espíritu. Uno lo reconoce en el dominio simultáneo de varias lenguas, lo cual facilita el trasiego entre tribus cercanas. Lo reconoce «en las nociones sobre un futuro sobrenatural que proporciona temores y alegrías, en las sagas de la tradición que osadamente se remontan hasta el surgimiento del hombre y de su morada».

Las hordas que habitan entre Nuevo México y el río Gila siguen atrayendo la atención hacia ellas debido a su ubicación, porque se hallan dispersas en la ruta de rumbo norte a sur de las grandes migraciones de pueblos que, con el nombre de toltecas, chichimecas, náhuatles y aztecas, recorrieron y en parte poblaron, desde el siglo VI y hasta el siglo XII, la región tropical y meridional de México. Aún quedan obras arquitectónicas y vestigios del empeño artístico de esas naciones que habían alcanzado cierto grado superior de civilización. Guiados por tradiciones antiguas y pinturas históricas, todavía se da nombre a esas distintas etapas, es decir, a la permanencia de los aztecas a orillas del río Gila y en otros muchos puntos situados al sur-sureste. Estas han sido indicadas en mi Atlas de México. El estilo de construir grandes casas familiares *(casas grandes★)* de varios pisos, observado en 1846 por el teniente ingeniero W. Albert y más tarde por Möllhausen, casas a las que se accede por unas escaleras que se recogen de noche, ofrece todavía analogías en su construcción entre algunas tribus individuales.

Las esculturas que han permanecido, algunas gigantescas, así como la infinidad de pinturas religiosas e históricas de los toltecas y aztecas, constructores de pirámides y versados en los ciclos del año, coinciden en representar figuras humanas cuyos rasgos fisonómicos, sobre todo en lo concerniente a la frente y a las extraordinariamente grandes y pronunciadas narices de halcón, difieren por su forma de los aborígenes que hoy, en cifras de muchos millones, habitan y cultivan la tierra en los territorios de México, Guatemala y Nicaragua. Por ello resulta de una importancia etnográfica enorme la solución de un problema ya planteado por el talentoso Catlin sobre la posibilidad y el lugar donde encontrar, entre las tribus del norte, figuras y rasgos faciales que coincidan con los que pueden verse en esos antiguos monumentos, no ya de forma individual, sino como elemento característico de una raza. ¿Acaso no quedaron al norte del Gila, durante la migración de norte a sur de los pueblos americanos, algunas tribus aisladas (al igual que ocurrió en el Cáucaso, en el Istmo Póntico, durante la migración de este a oeste de los pueblos asiáticos) a las que dio un primer impulso el ataque de los Hiungnu [xiongnu o Hsiung-nu] a los rubios Yueti y los Usün? Todo lo que en el Nuevo Continente se relaciona con las conjeturas osadas sobre la fuente de un cierto grado de civilización alcanzada, o con las moradas originarias de los pueblos migrantes (Huehuetlapallan, Aztlan y Quivira) se halla sumergido hasta hoy en el abismo de los mitos históricos. Pero la falta de fe en una solución satisfactoria del problema, si se tiene en cuenta que todavía hay una lamentable escasez de material, no debería poner barreras a los esfuerzos continuos de llevar adelante una investigación valerosa. La cuestión acerca de esos vestigios de los

pueblos migrantes en el norte encuentra respuesta en los cuadros al óleo de Catlin conservados en el Museo de Berlín y en los dibujos de Möllhausen. Esa cuestión ha dado motivo también para un trabajo valioso en el campo de las lenguas, un trabajo que sigue el rastro de los dialectos aztecas *(náhuatl)* en la región occidental de la América septentrional. El profesor Buschmann, talentoso amigo de muchos años, ha reafirmado en una obra escrita por él algunas convicciones mías expresadas hace medio siglo, confiriéndoles utilidad histórica, en algunos trabajos emprendidos en colaboración con mi hermano, Wilhelm von Humboldt, a sus profundos conocimientos de la antigua lengua de los aztecas.

Además del interés etnológico e histórico asociado con esta parte de la Tierra tan poco conocida, y cuya descripción más precisa constituye el objeto de las siguientes páginas, destaca, de un modo no menos estimulante, el interés político del comercio mundial en general, así como el que despiertan las condiciones de cultivo del suelo, que se verán favorecidas de manera directa por aquel. Los ricos estados del Atlántico, situados a orillas del Ohio y el Misisipi, sienten el apremio, debido al curso de los acontecimientos, de encontrar las vías más apropiadas para acceder a las regiones costeras del mar Pacífico recién conquistadas y acogidas en la poderosa Confederación de los Estados del norte de América. Esas regiones costeras son más ricas que las del litoral oriental situado frente a Europa; están provistas de puertos más seguros y hermosos, y de madera para la construcción de naves, así como de los productos minerales más demandados. La nueva patria, durante mucho tiempo gobernada por monjes severos pero pacíficos, abierta a la captura rentable de la nutria,

tiene el llamado, por sus condiciones naturales, y por hallarse en manos de una población bien activa, emprendedora e inteligente, a desempeñar un papel de importancia en el comercio con China, Japón y el este de Siberia, este último todavía lento e incipiente.

En la época del segundo descubrimiento de América por parte de Colón, se han hallado en las regiones occidentales del Nuevo Continente, entre la región mexicana de Anáhuac y Chile, actividades de agricultura, instituciones civiles y estatales, y una misma forma de culto religioso difundida ampliamente. También existía un trasiego impulsado por calzadas artificiales construidas a través de altas montañas, y había esculturas monumentales y grandes obras arquitectónicas (templos, pirámides con escalinatas, residencias de príncipes y obras de fortificación). Pero al mismo tiempo vemos que la región oriental —mucho más vasta, relativamente más llana y cruzada por varias redes fluviales— ha sido la sede de lo salvaje, al ser habitada por tribus de pueblos aislados que pocas veces se aliaron en confederaciones con fines bélicos conjuntos, y que se alimentaban casi exclusivamente de la caza y la pesca. Este contraste singular entre civilización e incivilización, característico de dos regiones del mundo, empezó a diluirse desde que en dos épocas distintas separadas entre sí por medio milenio y a partir, respectivamente, de la región más septentrional y más meridional de Europa, se cruzó la vasta llanura oceánica que dividía a los dos continentes. El primer asentamiento escandinavo-islandés promovido por Leif, el hijo de Erik el Rojo, fue débil, pasajero y no produjo frutos en las costumbres, por lo que no llegó a tener influjo alguno para el estado de los aborígenes, a pesar de que las costas

americanas de las zonas fría y templada recibieron la visita de temerarios marinos cristianos desde el grado 73 (el pequeño grupo de las Islas de Mujeres) hasta los 41,5° de latitud.

No fue sino hasta la época del segundo descubrimiento de América por Cristóbal Colón, un descubrimiento dentro de la zona tropical, cuando empezó a distinguirse verdaderamente un hemisferio del otro. La antigua promesa del astrónomo y médico Toscanelli de «buscar el levante por el poniente», ir en busca del Oriente rico en oro mediante una travesía hacia el oeste, quedó así cumplida. Remontemos en la memoria a aquellas edades del mundo en las que, gracias a la fundación de Tartéside, y de la importante y accidentada travesía de Coleo de Samos, se abrió para los pueblos civilizados que habitaban alrededor de la cuenca del mar Mediterráneo la Puerta de Gadeira, el estrecho mediterráneo. Ahí podemos ver en la misma dirección este-oeste un esfuerzo incesante de los navegantes del Atlántico de alcanzar las lejanías situadas al otro lado. Las circunstancias históricas en las que una parte considerable de la humanidad se muestra animada por la uniformidad de cierta tendencia constituyen la preparación, lenta y paulatina pero segura, de cosas más grandiosas; estas se desenvuelven de maneras diversas en la medida en que responden a leyes que son eternas, como las que rigen en la naturaleza orgánica.

Aunque el Mar del Sur fue visto por primera vez por Vasco Núñez de Balboa desde la cima de la Sierra de Quarequa, en el istmo de Panamá, siete años después de la muerte de Colón y aunque pocos días después fue navegado en canoa por Alonzo Martín de Don Benito, ya Colón, en el año 1502 —es decir, 11 años antes que Balboa—, durante su cuarto viaje, en el cual dio

las mayores muestras de la fuerza de su intelecto, había cobrado conocimiento exacto de la existencia del Mar del Sur cuando estuvo en Puerto de Retrete, en la costa oriental de Veragua. En la *Carta rarissima* del 7 de julio de 1503, aquella misiva en la que de manera tan poética describe su grandioso sueño de un milagro, nombraba del modo más claro los dos mares situados frente a frente o, como lo dice el hijo cuando cuenta la vida de su padre, el «buscado *estrecho*★ de tierra firme». Ese océano que le revelaron los nativos debía conducirlo, en su opinión, hasta el Quersoneso Áureo de Ptolomeo, hasta la tierra de las especias en el este de Asia, al sitio hacia donde luego viajarían en gran número, guiados por cronómetros, los barcos norteamericanos construidos en San Francisco. En una época en la que el espíritu humano se veía animado del modo más extremo por los proyectos de construcciones gigantescas, tanto de ferrocarriles (la distancia en línea recta entre la costa atlántica y la costa de San Francisco, en California, es de aproximadamente 550 millas alemanas) como de canales oceánicos —entre el Naipi y el Cupica, entre el Atrato y el río Truando, entre el Guazacualco y el Chimalapa, entre el Río de San Juan y el lago de Nicaragua—, resulta grato pensar en esos inicios humildes del conocimiento en torno al mar Pacífico, en lo que Colón pudo saber cuando estaba en su lecho de muerte. Este gran hombre, casi olvidado por sus contemporáneos —como ya fue señalado en otra ocasión—, murió en Valladolid el 20 de mayo de 1506 con la firme creencia, también compartida por Amerigo Vespucci hasta su muerte en Sevilla (el 22 de febrero de 1522), de haber descubierto algunas costas del continente de Asia, no las de una nueva región del mundo. Colón consideró que el mar que baña la región occidental de Ve-

ragua estaba tan próximo al Quersoneso Áureo que llegó a comparar las relaciones de distancias entre la provincia de Ciguare, en la Veragua occidental, y el Puerto Retrete *(Puerto Escrivanos★)* con la de Venecia y Pisa, o la de Tortosa, en la desembocadura del Ebro, con Fuenterrabía, a orillas del Bidasoa, en Vizcaya. También calculó que entre Ciguare y el Ganges solo habría nueve días de viaje. Muy notable me parece, además, la circunstancia de que en nuestros días la riqueza en oro *(las minas de la Áurea)*, que la *Carta rarissima* de Colón sitúa en la región oriental de Asia, se encuentre en California, en la costa occidental del Nuevo Continente.

El objetivo principal de este prólogo ha sido ofrecer una descripción general del contraste entre el tiempo de hoy y el de ayer, así como de la enorme ganancia que las exploraciones versadas de la *Terra incognita* del lejano oeste en el territorio de los Estados Unidos han ofrecido al conocimiento general durante varias décadas. Al final, no me queda sino la grata obligación de recordar al lector que el autor de la siguiente relación de viaje entre el Mississippi y Arkansas y hasta las costas del océano Pacífico tuvo la ventaja de acostumbrarse a la vida de las tribus indias gracias a un viaje anterior al río Nebraska. Hijo de un oficial de artillería prusiano, tras salir de su servicio militar en la patria con calificaciones halagüeñas de sus superiores, partió con apenas 24 años hacia las regiones occidentales de Estados Unidos y lo hizo de manera independiente, impelido de modo irresistible (como suele ser especialmente en el caso de esos espíritus afanados y fuertes) por la vaga inclinación hacia los países lejanos y por la visión de la naturaleza salvaje y libre. Estando cerca de las riberas del Mississippi, tuvo noticia de la hermosa y prometedora expe-

dición de carácter científico que preparaba entonces Su Excelencia el duque Paul Wilhelm von Württemberg a las Montañas Rocosas (las *Rocky Mountains*). El joven solicitó permiso para unirse a esa expedición, y lo obtuvo de un modo noble y generoso. La expedición llegó sin accidente hasta la zona del Fort Laramie. Pero el carácter intransitable del terreno y una nevada que impidió la visión de manera terrible y generalizada, así como los ataques repetidos de los nativos y la mortalidad de los caballos, que eran imprescindibles, obligaron al duque a suspender la empresa. Separado de este, pero tras haberse unido a un grupo de indios otoe que pasaban por ahí y que le proporcionaron un caballo, el señor Möllhausen se dirigió entonces al norte, a Bellevue, que era la sede de una agencia y enclave del comercio de pieles. Tras una estancia de tres meses de gran actividad de caza con los Omaha, se embarcó y descendió por el Mississippi con la satisfacción de reunirse de nuevo con el duque Paul Wilhelm von Württemberg y contribuir, en el marco de las varias expediciones, con el incremento de las colecciones zoológicas de este príncipe. En el año 1852 se embarcó desde Nueva Orleans en dirección a Europa, y en San Louis, en la desembocadura del río Missouri, recibió el encargo del reputado cónsul prusiano, el señor Angelrodt, de ocuparse durante el viaje del traslado exitoso de una serie de animales interesantes destinados al Jardín Zoológico de Berlín.

Firme era ya entonces en el señor Möllhausen la decisión de arriesgarse en una segunda expedición hacia el oeste de los Estados libres del norte de América, ahora con mayores conocimientos y una formación artística más amplia. Debo a mi íntimo y viejo amigo, el consejero médico privado y profesor Liechten-

stein, el haber conocido al joven viajero. ¿Cómo no iba yo, tal vez el más viejo de entre los exploradores de este siglo, quien en su más tierna juventud se vio impelido por similares ansias vagas de ver mundo, a cobrar interés por la persona que tan calurosamente me habían recomendado? Fue el favor del generoso monarca, tan solícito siempre en ayudar todo asomo de talento, lo que permitió que Balduin Möllhausen pudiera presentarle personalmente sus excelentes Reiseskizzen aus dem Leben der Indianer, tan auténticos en el modo en que captan la fisonomía. Mis trabajos y esfuerzos, y también los nobles sacrificios que hacen allí tantos de los distintos gobiernos en aras de fomentar el progreso espiritual libre, especialmente en todas las ramas del saber relacionadas con la astronomía, la geografía y la historia natural, gozan en los Estados Unidos de Norteamérica de una simpatía creciente. Por este motivo cabía esperar que mis recomendaciones, unidas a las de otro estimado amigo, el delegado prusiano en aquel país, el señor Von Gerolt, le resultaran a su regreso de útil provecho ante las autoridades máximas y ante la distinguida *Smithsonian Institution*. Nuestras esperanzas se cumplieron prontamente. Al comienzo de su relación de viaje, el propio señor Möllhausen ha hablado de su empleo como topógrafo y dibujante en la expedición del teniente Whipple, también excelentemente equipada desde el punto de vista científico.

A pesar de los esfuerzos que acompañan necesariamente a una empresa seria, con una ruta por tierra ya de por sí larga, de 11 meses de duración, este viajero envió en su ruta varios ensayos a la sociedad geográfica de Berlín; entre ellos, dos de interés general. Uno de los ensayos atañía a las costumbres y a la diferencia en la complexión física de las poco conocidas tribus indias que

habitan a orillas del Gran Colorado, en la cordillera próxima: las de los mojaves, los cutchanas y los cosninos. El otro se ocupaba del llamado Bosque Petrificado, situado entre la «ciudad antigua»*(Pueblo de Zuñi)* y el Pequeño Colorado. El singular fenómeno por el cual ciertas coníferas se han fundido con helechos de forma arbórea ha sido descrito también por el geólogo de la expedición, el señor Jules Marcou, actualmente profesor en la Escuela Politécnica Federal de Zúrich, en su muy instructiva *Orografía general de Canadá y de los Estados Unidos del norte de América*. La siguiente relación de viaje ha podido enriquecerse con los extractos científicos tomados de los trabajos eruditos ya publicados del señor Marcou. El propósito de la gran expedición al mando del teniente Whipple se consiguió felizmente el día 23 de marzo de 1854, con la llegada a la costa del Mar del Sur en las proximidades del puerto de San Pedro, al norte del pueblo de misión californiano de San Diego. El viaje rápido de regreso los condujo desde San Francisco hasta Nueva York por el istmo de Panamá, de modo que, tras una ausencia de un año y cinco meses, el señor Möllhausen arribó a Berlín con sus colecciones del Far West y un gran número de interesantes bocetos pictóricos, concebidos con muy buen tino a la vista directa de los escenarios naturales. Estos estudios han podido regocijarse una vez más de contar con el aplauso más alentador y el reconocimiento generoso del rey. Su Majestad ha tenido a bien decidir la acogida al servicio de este joven viajero y ofrecerle un empleo en calidad de custodio de las bibliotecas de los palacios de Potsdam y sus alrededores. Sus descripciones vívidas de la naturaleza salvaje nos recuerdan, debido a la variedad de las formas, al estado de incivilización de las tribus nativas y a las costumbres de las es-

pecies de animales, cómo la profundidad del sentir ennoblece el lenguaje en los espíritus sensibles. Lo que Balduin Möllhausen ha experimentado en una vida tan llena de actividad, al padecer las más diversas privaciones, las cuales por otra parte se vieron compensadas con el disfrute de la naturaleza, no son vivencias perdidas, porque como ha expresado Schiller, con hermosa sencillez: «[…] el hombre crece con sus vastos designios».

Berlín, en el mes de marzo de 1857

95 en: *Berlinische Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen* 184 (10 de agosto de 1858), [s./p.].

Aimé Bonpland

Gracias a la amistad de muchos años que me tiene Sir Wooddone Parish (el sagaz autor de una descripción de las provincias del Río de la Plata), me ha llegado la triste noticia de la muerte de mi querido compañero de viajes por América. Según indican los periódicos de Buenos Ayres, Aimé Bonpland ha fallecido en la provincia de Corrientes el día 4 de mayo. Habitantes de esa ciudad, así como la *British Community* de Buenos Ayres, anuncian su intención de erigir un monumento al talentoso, trabajador y osado naturalista.

Alexander von Humboldt

Berlín, 9 de agosto de 1858

96 en: *New-York Daily Tribune*
8:5335 (27 de mayo de 1858), p. 4.

Barón Humboldt sobre la esclavitud en América

Una carta privada a Mr. Julius Froebel enviada a *The Tribune* con comentario de Humboldt

Acepte usted, mi querido Froebel, aunque sea en unas pocas líneas, mi más cordial gratitud por su amable carta y por el regalo de una obra solvente sobre sus experiencias personales en América, en la que todas las clases de la sociedad han sido sometidas a una comparación tan sagaz. Cuenta usted con un caluroso aprecio en la memoria de todas las personas familiarizadas con sus destacados logros científicos, con la nobleza de su carácter y los rasgos peculiares de su intelecto. He presumido de la amistad perdurable que le une a mí en el nuevo volumen de *Cosmos*, p. 541, que concluí justamente al recibir la primera parte de los relatos de sus viajes e investigaciones, de las que ya a menudo había tenido noticia gracias a algunos amigos, especialmente a Varnhagen von Ense. Confío en no perder sus simpatías por causa de mis divergencias con usted en lo relativo a la conexión entre las tierras altas del norte de México y las Montañas Rocosas. Nuestra controversia, como verá si la lee atentamente (pp. 431-440), atañe casi enteramente a cuestiones terminológicas. Yo establezco una distinción entre la elevación amplia y continua y la cadena inconexa que se eleva por encima de ella, a menudo de manera abrupta y formando algo parecido a unas almenas. El término montaña es muy indefinido. No obstante, a

pesar de mis inclinaciones heréticas, el noveno capítulo de su libro (pp. 504-518) me proporciona una buena dosis de instrucción. Usted ha explicado varios aspectos que solo habían sido insinuados en los «Comentarios» (Contributions to Physical Geography. Smithson Institute). Pero hay otros asuntos que me resultan de mayor interés que esas elevaciones. Bien que me gustaría a mí, que casi tengo la edad del Adán de los orígenes, vivir para ver su siguiente volumen sobre el futuro político de América. Siga condenando usted esa vergonzosa devoción por la esclavitud, la pérfida importación de negros con la pretensión de liberarlos, lo cual constituye un medio para estimular la cacería de negros en el interior de África. Qué atrocidades no habrá visto alguien que ha tenido el infortunio de vivir desde 1789 hasta 1858. Mi libro contra la esclavitud (Political Essay on the Island of Cuba) no ha sido prohibido en Madrid, pero no puede ser publicado en Estados Unidos, el país que usted llama «*The Republic of distinguished people*», si no es omitiendo todo lo relacionado con los sufrimientos de nuestros congéneres de color, quienes, según mi punto de vista político, son acreedores de disfrutar las mismas libertades que nosotros. Añada a esto el anatema contra otras razas humanas, que olvida que la más antigua civilización de la humanidad, anterior a la de la raza blanca helénica —en Asiria, en Babilonia, en el valle del Nilo, en Irán o en China— fue obra de hombres de color, aunque estos no tuvieran el pelo rizado.

Aún trabajo arduamente, casi siempre de noche, pues vivo, por desgracia, atormentado por un enorme volumen de correspondencia que se incrementa de forma constante y que, en su mayoría, no tiene el menor interés. Vivo desdichadamente a mis

89 años, ya que, de la mayor parte de las cosas por las que me afané con fervor desde mi más tierna juventud, son pocas las que se han logrado.

Con renovadas expresiones de una amistad de muchos años, que los acontecimientos políticos no han perturbado jamás, su siempre ilegible,

AL. HUMBOLDT

Berlín, 11 de enero de 1858

97 en: *Zeitschrift für allgemeine Erdkunde* 4 (1858), pp. 169-172.

Sobre las dudas planteadas en torno al área del actual territorio mexicano

El tratado de Guadalupe Hidalgo, localidad antes llamada Villa de Guadalupe, quedó cerrado el 2 de febrero de 1848 y ese mismo día más de la mitad (bastante despoblada) de la antigua Nueva España, la República de México, quedó transferida a los Estados Unidos de Norteamérica. Mi amigo de muchos años, el estadista mexicano don Lucas Alamán, indica en el último volumen de su *Historia de Méjico desde los primeros movimientos en el año 1808*, no publicado sino hasta 1852, en las pp. 875 y 956, y en el *Apend.*, p. 89, el área transferida (al norte de una línea de demarcación que, partiendo tres millas por encima del río Bravo del Norte, asciende por el valle hasta un punto algo más septentrional del Paso del Norte y luego hace un giro hacia el oeste, en dirección al río Gila y a la bahía de San Diego, en el Mar del Sur), unas 109 944 leguas cuadradas españolas, de 26 ½ al grado del ecuador, = 97 850 leguas cuadradas de 25 al grado. El área que ha quedado para el territorio de México se estima en 106 068 leguas cuadradas españolas = 94 400 leguas francesas; por lo tanto, el área total antes de la cesión de territorios habría sido de 216 012 leguas cuadradas de 26 ½ al grado, = 192 250 leguas cuadradas francesas de 25 al grado. Estas últimas se aplican, según la antigua costumbre, en las obras estadísticas francesas, como las millas marítimas en los escritos náuticos, en 20 al grado. Los datos numéricos del área se han in-

corporado a la excelente obra del barón Von Richthofen, la cual lleva por título: Die äußeren und inneren politischen Zustände der Republik Mexico seit der Unabhängigkeit bis auf die neueste Zeit, 1854, pp. 8-11. Ahora, gracias al cálculo más minucioso de Oltmannsdel área de todas las intendencias de la Nueva España habitada y tributaria, que fue realizado a partir de la carta de México elaborada por mí en 1803, con base en las variadas determinaciones astronómicas de lugar y en la totalidad del material existente en los archivos, carta que más tarde fue mejorada, hasta 1809, en Berlín y París, esa área se ha fijado en 118 478 leguas cuadradas francesas (de 25 al grado) = 133 122 leguas cuadradas (de 26 $\frac{1}{2}$ al grado), es decir, 82 890 leguas cuadradas menos, como se ha expuesto en mi *Essai politique sur la Nouvelle-Espagne*, ed. de 1827, tomo II, pp. 10 y 15-18; de modo que habría que dilucidar la causa de una diferencia tan enorme. Don Lucas Alamán la buscó en la diferencia entre la milla española y la francesa (a esta última, de 25 leguas al grado, él la llama erróneamente millas náuticas; esta equivalencia errónea de las medidas en millas alcanzaría solamente 14 644 leguas cuadradas, es decir, no llega al $\frac{1}{6}$ de toda la diferencia); con la circunstancia de que Chiapa, en 1803, pertenecía a Guatemala, y que las fronteras de Texas, Alta California y Nuevo México eran por entonces otras. Nueva California, ahora llamada Alta California, cuya extensión Alamán da en más de 49 000 leguas cuadradas debido a su extensión hacia el este, era en el año 1803 una franja estrecha de costa cultivada por misioneros y mi estimado para su extensión fue entonces solo de 2 300 leguas cuadradas. Teniendo en cuenta el cuidado y las dotes de cálculo del profesor Oltmanns, que cubrió cada provincia con cuad-

rantes cuyos lados tenían solo tres minutos sexagesimales, tenía pocas razones para preocuparme de que el cálculo de área de mi gran carta de México, concluida en 1809, fuera impreciso. Tanto menos podía preocuparme por cuanto los cálculos más fugaces que realicé en conjunto con un mexicano muy versado, don Juan José Oteiza, indicaban ya en el año 1803, en el primer croquis de la carta de México hecha por mí (antes de que se calcularan todas las posiciones astronómicas), 81 144 leguas náuticas cuadradas (leguas francesas de 20 al grado), lo cual difiere de las 118 478 leguas francesas cuadradas (de 25 al grado) = 75 826 millas náuticas (de 20 al grado), solo por un $\frac{1}{16}$. Poseo aún, en lengua española y escrito por propia mano, el primer bosquejo del manuscrito[1] que le envié al virrey Iturrigaray para los archivos mexicanos. Pero para no descuidar nada que pudiera reafirmar la exactitud del cálculo de área realizado por Oltmanns, solicité a un buen amigo, con mucho éxito en su actividad como astrónomo, el doctor Bruhns, adjunto del Observatorio Real en Berlín, que repitiera sobre la misma carta la cuadriculación del profesor Oltmanns del año 1809. Los resultados obtenidos por el doctor Bruhns coinciden completamente con los datos de Oltmanns, con excepción de las intendencias de Mérida y Texas, debido a sus fronteras indeterminadas; también las diferencias se compensan, ya que en Mérida arrojaron un saldo positivo de 2 000 leguas cuadradas francesas y en Texas el saldo negativo alcanzó casi la misma cifra. «El área determinada por Oltmanns de 118 478 leguas cuadradas francesas, de 25 en 1°», dice el doctor Bruhns, «son 133 122 leguas cuadradas españolas, de 26 $\frac{1}{2}$ al grado. La gran diferencia entre esas cifras y las de don Lucas Alamán reside, como ha dicho el propio ex min-

istro mexicano, en las fronteras tan indeterminadas de la Alta California, Nuevo México y Texas. Esas tres provincias aparecen indicadas en su obra del modo siguiente:

Nueva California con 2 125,

Nuevo México con 5 709,

Texas con 10 948,

Total de 18 782

leguas cuadradas francesas, de 25 al grado = 21 104 leguas cuadradas españolas, de 26 $\frac{1}{2}$ al grado; de modo que el gran territorio de Oregón, Utah y la Gran Cuenca, como todo el interior de la Alta California entre el río Colorado y el Río del Norte, quedaban fuera de consideración en calidad de territorios salvajes no colonizados. Si se restan esas 21 102 leguas cuadradas españolas a las estimadas para todo el territorio de la Nueva España, 133 122, quedarían 112 018 leguas cuadradas españolas. Si esta misma operación se realiza con los datos íntegros ofrecidos por don Lucas Alamán para las tres provincias, incluidos todos los territorios no cultivados ni habitados,

Alta California 49 851,

Nuevo México 29 200,

Texas, sin Coahuila 25 796,

Total de 104 847 leguas cuadradas españolas,

quedan para la Nueva España, sin las superficies cedidas a raíz del Tratado de Guadalupe, 111 165 leguas cuadradas y toda la diferencia entre los datos suyos (los cálculos de su carta de Oltmanns en el año 1809 y los míos, en el año 1857) y el dato de Alamán se reduce a 853 leguas cuadradas españolas, es decir, a menos de $\frac{1}{130}$ de toda el área».

El área de la República de México, tras la cesión de territorios de la paz de Guadalupe, se reduce a 106 068 leguas cuadradas (de 26 $\frac{1}{2}$ al grado) = 94 400 leguas cuadradas francesas (de 25 al grado) = 33 984 millas cuadradas geográficas (15 al grado). Si se estima la superficie de área de Francia según el Manual de Geografía de Adolf von Klöden en 9 620 millas cuadradas geográficas, la República de México es hoy aún $3\frac{1}{2}$ veces mayor que Francia, pero si se lo compara con Europa (182 300 millas cuadradas geográficas), es $5\frac{1}{3}$ menor.

Berlín, en marzo de 1858

---

[1] *Tablas geográfico-políticas del Reyno de la Nueva España, que manifiestan su superficie, población, agricultura, fábricas, comercio, minas, rentas y fuerza militar; por el Bn. de Humboldt (Primer bosquejo, presentado al Exmo. Sr. Virrey)*. En el año 1818 se realizaron las primeras elecciones de diputados de la República Mexicana a partir de los datos poblacionales de mi manuscrito, que establecía un área de 81.144 *leguas cuadradas, de 20 en un grado*, y estimaba una *población* de 5 764 700 almas para todas las *intendencias* y *provincias*, aunque en el *Boletín del Instituto Nacional de México*, 1839, p. 14, se citan mis tablas pero se omite mi nombre. En mi *Essai politique* de 1811 (edición en 4to.), modifiqué el dato de la población, indicándola en 5 887 100. Pasado medio siglo, en el año 1850, es decir, tras el desdichado tratado de Guadalupe Hidalgo del 2 de febrero de 1848, la población de la República de México se ha estimado en 7 662 000 almas. Véase *Cuadro synóptico de la República Mexicana por Don Miguel Lerdo de Tejada, aprobado por la Sociedad mexicana de Geografía y Estadística*. La población de la Ciudad de México se indica allí en solo 170 000 habitantes, lo cual llama tanto más la atención por cuanto en 1803 se estimaba en 137 000.

98 en: *Bonplandia. Zeitschrift für die gesammte Botanik* 6 (1858), p. 168.

[Extracto de una carta de Su Excelencia el señor Alexander von Humboldt, Consejero Aúlico y Caballero Real de Cámara, en Berlín]

Hannover, 19 de abril

El «Zeitung für Norddeutschland» informa: El viajero J. J. Benjamin ha encontrado en Berlín, ciudad a la que acaba de regresar, un múltiple reconocimiento a sus méritos acumulados hasta el presente, como la publicación de su obra de viaje, que está siendo impresa ahora en la editorial W. Riemschneider, y una subvención gratificante destinada a la consecución de los objetivos de su viaje. El gran Alexander von Humboldt, así como los célebres eruditos Carl Ritter y A. Petermann, han distinguido al señor Benjamin con honrosas cartas de estímulo. La que, por su autor, constituye la más interesante, si bien no la objetivamente más prolija, es la de un ya anciano Alexander von Humboldt, la cual, con permiso del señor Benjamin, ofrecemos ahora a nuestros lectores y dice:

«Con reconocimiento por el noble propósito que ha perseguido usted en sus viajes a través de esas remotas regiones, a fin de explorar el estado en que se encuentra un pueblo disperso y oprimido, he leído con sumo interés algunos folios de su obra de viaje. Usted describe situaciones de degeneración entre los oprimidos y de tal violencia arbitraria entre los opresores que son poco conocidas en Europa y que, con razón, proporcionarán

sin duda muchos lectores a su libro. En cuanto a mi preciado amigo, el sabio botánico Berthold Seemann, quien realizó un viaje exitoso alrededor del mundo en la fragata *Herald* y quien, con el nombre de la importante revista *Bonplandia*, también ha honrado a mi persona, le encomiendo que, en caso de que este no haya regresado todavía a Inglaterra, le haga llegar mi profunda gratitud por las líneas que me ha dirigido a través de usted.

Le deseo que sus nuevas empresas consigan el mismo éxito.

Alexander von Humboldt».

99 en: *Berlinische Nachrichten von Staats-und gelehrten Sachen* 194 (21 de agosto de 1858), [s./p.].

[Carta por el aniversario 300 de la Universidad de Jena]

Con motivo de los festejos por el jubileo de la Universidad de Jena, Alexander von Humboldt ha dirigido la siguiente carta a su vicerrector:

«Ha sido tal la alegría que me ha proporcionado Vuestra Magnificencia —quien, hablando en Su propio nombre y en nombre del respetabilísimo Senado de toda la Universidad Gran Ducal y Ducal de Sajonia, me ha cursado tan expresiva y amistosa invitación para que participe como huésped de honor en el glorioso jubileo protestante del 15 de agosto— que yo, por poco que pudiera solazarme con la esperanza de transgredir a mis 89 años las prescripciones de mis médicos, que me recomiendan no hacer cambios de lugar, quise dejar abierta la posibilidad de dar mis muestras de profunda gratitud. Mis anhelos, sin embargo, no se han cumplido. No son mi laboriosidad o mi interés por la libre vida intelectual pública de Alemania lo que disminuye a pasos acelerados, pero sí mis fuerzas físicas. Y ellas me retienen precisamente a la hora de acudir a esos sitios adonde me atraen los recuerdos más estimulantes y los sentimientos de gratitud más profundos.

Con la mayor estima, y encomendándome muy amistosamente al favor de Vuestra Magnificencia, su devotísimo colega,

Alexander von Humboldt

Berlín, 16 de agosto de 1858».

100 en: *Berlinische Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen* 67 (20 de marzo de 1859), [s./p.].

[Llamada de auxilio]

Al padecer el agobio de una correspondencia cada vez más voluminosa, que ya casi a mediados del año alcanza entre 1 600 y 2 000 materiales (cartas, impresos sobre temas del todo ajenos a mi persona, manuscritos que me piden evaluar, proyectos de emigración o de colonización, envíos de maquetas, máquinas y productos naturales, consultas sobre navegación aérea o peticiones para incrementar alguna que otra colección de manuscritos, ofrecimientos para cuidarme en casa, entretenerme o alegrarme, etcétera), intento una vez más requerir en público a las personas que me agasajan con su simpatía, para que actúen en aras de que, en ambos continentes, el objeto de atención no sea tanto mi persona. Al mismo tiempo, les ruego que no usen mi casa como filial de correos, de manera que, ante unas energías físicas y mentales que ya de todos modos van disminuyendo, me quede un poco de tranquilidad y sosiego para realizar mis propios trabajos. ¡Ojalá que esta llamada de auxilio, que he resuelto hacer con tardanza y de mala gana, no sea insensiblemente malinterpretada!

Alexander von Humboldt

En Berlín, a 15 de marzo de 1859.

Índice de fuentes

5 1. «Beiträge zur Naturgeschichte der Mosquitos», en: *Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde* 3:51/7 (septiembre de 1822), col. 97-103.

5 2. «Visit of the ruins of Ataruipe», en: *The Cento: A Selection of Approved Pieces, from Living Authors*, Londres: John Richardson / C. and J. White, 1822, pp. 80-83.

5 3. «Über den Bau und die Wirkungsart der Vulcane in verschiedenen Erdstrichen. (Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 24. Januar 1823)», en: *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus den Jahren 1822 und 1823*, Berlín: Königliche Akademie der Wissenschaften, 1825, pp. 137-155.

5 4. «Évaluation numérique de la population du Nouveau Continent, considérée sous les rapports de la différence des cultes, des races et des idiomes. (Extrait d'une lettre adressée à M. Charles Coquerel)», en: *Revue protestante* 1 (1825), pp. 81-85.

5 5. «Ueber die Gestalt und das Klima des Hochlandes in der iberischen Halbinsel. (Auszug eines Schreibens an Herrn Professor Berghaus)», en: *Hertha, Zeitschrift für Erd, Völker- und Staatenkunde* 4:1 (1825), pp. 5-23, lámina.

5 6. [Brief an den mexikanischen Staatssekretär des Äußeren], en: *Allgemeine Zeitung* 159 (8 de junio de 1825), p. [633].

5 7. «Ueber den neuesten Zustand des Freistaats von Centro-Amerika oder Guatemala», en: *Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker- und Staatenkunde* 6:2 (1826), pp. 131-161.

«Ueber die künftigen Verhältnisse von Europa und
5 Amerika», en: *Morgenblatt für gebildete Stände* 20:33 (8 de
8. febrero de 1826), pp. 129-130; 20:34 (9 de febrero de 1826), pp. 134-135.

5 «Albert Gallatin's tabellarische Uebersicht der Indier-
9. stämme in den vereinigten Staaten von Nordamerika, ostwärts von den Felsgebirgen (Stony Mountains), nach den Sprachen und Dialekten geordnet. 1826», en: *Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker- und Staatenkunde* 3:9:4 (abril de 1827), pp. 328-334, dos láminas.

6 «Bericht über die naturhistorischen Reisen der Herren
0. Ehrenberg und Hemprich durch Aegypten, Dongola, Syrien, Arabien und den östlichen Abfall des habessinischen Hochlandes, in den Jahren 1820-1825. Gelesen in der königlichen preußischen Akademie der Wissenschaften», en: *Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker- und Staatenkunde* 9:3 (1827), pp. 73-94.

6 «Neueste Beschlüsse der mexiko'schen Regierung über
1. einen Handelsweg in der Landenge von Goazacoalco und Tehuantepec», en: *Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker- und Staatenkunde* 9 (1827), pp. 5-28.

6 «A Monsieur le Rédacteur du Moniteur universel», en:
2. *Berlinische Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen* 48 (26 de febrero de 1828), [s./p.].

6 «The supposed recent Origin of America refuted», en:
3. *The Edinburgh New Philosophical Journal* (julio-septiembre de 1828), pp. 309-310.

[Rede, gehalten bei der Eröffnung der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Berlin, am 18ten Sep-
6 tember 1828], en: *Isis* 22:3 (1829), col. 253-257.

4. 6 «Discours», en: *Séance extraordinaire tenue par l'Académie Im-*
5. *périale des sciences de St.-Pétersbourg en l'honneur de M. le baron Alexandre de Humboldt du 16 Novembre 1829*, San Petersburgo: L'Imprimerie de l'Académie des Sciences 1829, pp. 29-44.

6 «Lettre de M. de Humboldt à M. Arrago», en: *Bulletin de la*
6. *société de géographie* 12:78 (octubre de 1829), pp. 176-181.

6 «Über die bei verschiedenen Völkern üblichen Systeme
7. von Zahlzeichen und über den Ursprung des Stellenwerthes in den indischen Zahlen», en: *Journal für die reine und angewandte Mathematik* 4:3 (1829), pp. 205-231.

6 [African Slavery], en: *The Friend. A religious and literary*
8. *journal* 4:20 (26 de febrero de 1831), p. 156.

6 «Chronologie des plus anciennes cartes d'Amérique», en:
9. *Bulletin de la société de géographie* 4 (diciembre de 1835), pp. 411-414.

7 «Mexicanische Alterthümer», en: *Annalen der Erd-, Völker-*
0. *und Staatenkunde* 11:4 (31 de enero de 1835), pp. 321-325.

7 [Lettre à François Arago], en: *Journal des débats politiques et*
1. *littéraires* (24 de abril de 1835), [s/p.].

7 «Ueber die Mittel den Erdmagnetismus durch permanente
2. Anstalten und correspondirende Beobachtungen zu erforschen», en: *Astronomische Nachrichten* 13:306 (1836), col. 281-292.

7 «Vorwort», en: Wilhelm von Humboldt, *Über die Kawi-*
3. *Sprache auf der Insel Java, nebst einer Einleitung über die Ver-*

schiedenheit des menschlichen Sprachbaues und ihren Einfluss auf die geistige Entwickelung des Menschengeschlechts, 3 volúmenes, Berlín: Königliche Akademie der Wissenschaften / Ferdinand Dümmler, 1836-1839, tomo 1 (1836), pp. VII-XIV.

7 "Sur quelques points importans de la géographie de la
4. Guyane", en: *Nouvelles annales des voyages et des sciences géographiques* 14:2 [=74:2] (abril-junio de 1837), pp. 137-180.

7 «Ueber zwei Versuche den Chimborazo zu besteigen», en:
5. *Jahrbuch für 1837* (1837), pp. 176-206.

7 «Ueber den Manati des Orinoko», en: *Archiv für*
6. *Naturgeschichte* 4:1 (1838), pp. 1-18, 2 láminas.

7 [Ueber die Hochebene von Bogota], en: *Bericht über die*
7. *zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin* 3 (1838), pp. 38-43.

7 «Vorwort», en: *Robert Hermann Schomburgk's Reisen in*
8. *Guiana und am Orinoko während der Jahre 1835-1839. Nach seinen Berichten und Mittheilungen an die geographische Gesellschaft in London*, edición de Otto Alfred Schomburgk, Leipzig: Georg Wigand, 1841, pp. XV-XXIV.

7 «Versuch die mittlere Höhe der Continente zu bestim-
9. men», en: *Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin* (1842), pp. 233-244.

8 [Über die Emanzipation der Juden], en: *Frankfurter Ober-*
0. *Postamts-Zeitung* 111 (22 de abril de 1842), suplemento, pp. 937-938.

8 «Alex. v. Humboldt über das Menschengeschlecht», en:
1. *Allgemeine Zeitung* 115 (25 de abril de 1845), suplemento,

pp. 913-915.

8 «Les tremblements de terre», en: *La Phalange. Revue mensuelle de la science sociale* 1 (1845), pp. 308-316.
2.

8 «Description du ciel», en: *La Phalange. Revue mensuelle de la science sociale* 2 (1845), pp. 52-61.
3.

8 «Baron Humboldt on the Junction of the Pacific and the Atlantic Oceans», en: *Cheltenham Chronicle, and Gloucestershire Advertiser* 40:2095 (25 de octubre de 1849), [s./p.].
4.

8 «Das Hochland von Caxamarca, der alten Residenzstadt des Inca Atahuallpa», en: *Morgenblatt für gebildete Leser* 237 (3 de octubre de 1849), pp. 945-946; 238 (4 de octubre de 1849), pp. 950-951; 239 (5 de octubre de 1849), pp. 953-954; 240 (6 de octubre de 1849), pp. 958-959; 241 (8 de octubre de 1849), pp. 961-962; 242 (9 de octubre de 1849), pp. 966-967; 243 (10 de octubre de 1849), pp. 970-971.
5.

8 «Das nächtliche Leben im Urwald», en: *Morgenblatt für gebildete Leser* 225 (19 de septiembre de 1849), pp. 897-898; 226 (20 de septiembre de 1849), pp. 902-903; 227 (21 de septiembre de 1849), pp. 905-906; 228 (22 de septiembre de 1849), pp. 910-911.
6.

8 «Südamerikanische Hieroglyphen», en: *Morgenblatt für gebildete Leser* 247 (15 de octubre de 1849), pp. 985-986; 248 (16 de octubre de 1849), pp. 990-991.
7.

8 «Vom hohen Alter der Bäume», en: *Morgenblatt für gebildete Leser* 232 (27 de septiembre de 1849), pp. 925-926; 233 (28 de septiembre de 1849), pp. 930-932.
8.

8 «Coronel Fremont», en: *Weekly National Intelligencer* 516 (17 de mayo de 1851), [s./p.].
9.

90. «Alexander von Humboldt», en: *Die Gegenwart. Eine encyklopädische Darstellung der neuesten Zeitgeschichte für alle Stände*, 12 tomos, Leipzig: Brockhaus 1848-1856, tomo 8 (1853), pp. 749-762.

91. «Ueber die ältesten Karten des Neuen Continents und den Namen Amerika», en: Friedrich Wilhelm Ghillany, *Geschichte des Seefahrers Ritter Martin Behaim, nach den ältesten vorhandenen Urkunden bearbeitet von Dr. F. W. Ghillany [...]. Eingeleitet durch eine Abhandlung: Ueber die ältesten Karten des Neuen Continents und den Namen Amerika von Alexander v. Humboldt*, Núremberg: Bauer und Raspe 1853, pp. [1]-12, 2 mapas.

92. «Vorwort», en: Wilhelm von Humboldt, *Sonette*, Berlín: Georg Reimer, 1853, pp. III-XVI.

93. «Insel Cuba», en: *Berlinische Nachrichten von Staatsund gelehrten Sachen* 172 (25 de julio de 1856), [s./p.].

94. «Alexander v. Humboldt über Möllhausens Reise nach der Südsee», en: *Das Ausland. Eine Wochenschrift für Kunde des geistigen und sittlichen Lebens der Völker* 30:38 (1857), S. 902-904.

95. «Aimé Bonpland», en: *Berlinische Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen* 184 (10 de agosto de 1858), [s./p.].

96. «Baron Humboldt on American Slavery. A private letter to Mr. Julius Froebel. Communicated to The Tribune with Humboldt's consent», en: *New-York Daily Tribune* 8:5335 (27 de mayo de 1858), p. 4.

97. «Von den Zweifeln, welche über den Flächeninhalt des jetzigen mexicanischen Gebiets erhoben worden sind», en:

Zeitschrift für allgemeine Erdkunde 4 (1858), pp.169-172.

9 [Auszug aus einem Schreiben Sr. Exc. des Herrn Alexan-
8. der von Humboldt, Wirkl. Geh. Raths und königl. Kammerherrn etc. zu Berlin], en: *Bonplandia. Zeitschrift für die gesammte Botanik* 6 (1858), p. 168.

9 [Schreiben zum 300-jährigen Jubiläum der Universität
9. Jena], en: *Berlinische Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen* 194 (21 de agosto de 1858), [s./p.].

1 [Ruf um Hülfe], en: *Berlinische Nachrichten von Staatsund*
00. *gelehrten Sachen* 67 (20 de marzo de 1859), [s./p.].

Índice general

Volumen I

1 Carta al autor de esta gaceta. Sobre el Bohon-Upas, por
. un joven gentilhombre de esta ciudad

2 La fuerza vital o el Genio de Rodas. Un relato

· 3 Sobre la estimulación de la fibra muscular. De una carta
. dirigida al consejero áulico Blumenbach

4 Breve esbozo de vida de Friedrich Alexander von Hum-
. boldt

5 Carta de Alexander Humboldt a J. C. Delamétherie

· 6 Cartas del señor Alexander von Humboldt

· 7 Carta del barón de Humboldt (de Berlín) a Jérôme La-
. lande

8 Carta de Alex. Humboldt, físico, actualmente de viaje
. por la América meridional, al ciudadano Fourcroy. Sobre
varios asuntos de historia natural y de química

9 Copia de una carta escrita en Cumaná, el 16 de octubre
. de 1800 (24 de vendimiario, año IX). Humboldt al ciu-
dadano Fourcroy, miembro del Instituto Nacional

1 Extracto de una carta escrita desde la América merid-
0. ional. Por el Señor von Humboldt, naturalista prusiano, de
la Academia Real de Berlín

1 Carta de M. A. Humboldt al ciudadano Delambre,
1. miembro del Instituto Nacional

1 [Carta a Carl Ludwig Willdenow]

2. 1 Extracto de una carta del señor Alexander von Hum-
3. boldt a su hermano Wilhelm von Humboldt en Berlín

1 Alexander Humboldt y el ciudadano Bonpland al Insti-
4. tuto Nacional de Francia

1 Copia de una carta del señor Humboldt al ciud. Delam-
5. bre, uno de los secretarios vitalicios del Instituto Nacional (fechada en Lima el 25 de noviembre de 1802)

1 Extracto de la carta que el Barón de Humboldt escribió
6. desde México en 22 de Abril de 1803 á D. Antonio Josef Cavanilles

1 Extractos de varias cartas del señor A. de Humboldt

7. 1 Carta de A. von Humboldt al ciudadano Delambre,
8. Miembro del Instituto Nacional

1 Barón Humboldt

9. 2 [Sobre el guano]

0. 2 Fragmento de la conferencia dictada el 30 de enero de
1. 1806 en la sesión pública de la Real Academia. Ideas en torno a una fisonomía de las plantas

2 Sobre los pueblos primitivos de América y los monumen-
2. tos que han quedado de ellos

2 Sobre los antiguos atures del Orinoco / Un gigante mex-
3. icano (de la misma carta)

2 Extractos de algunas cartas del barón Alexander von
4. Humboldt al editor (Con el dibujo de una escena nocturna a orillas del Orinoco)

2 Captura y lucha de anguilas eléctricas con caballos

5. 2 Sobre los bosques de quina en Sudamérica

6. 2 Sobre los otomacos que comen tierra

7. Cuadros de la naturaleza, con glosas científicas

2 Cuadros de la naturaleza, con glosas científicas
9. 3 [Extracto del *Ensayo político sobre la Nueva España*]
0. 3 Descripción del volcán de Jorullo, extraída del *Ensayo*
1. *político sobre el reino de México*
3 Fragmentos de las más recientes entregas de la obra de
2. Humboldt *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*
3 Nota sobre la comunicación que existe entre el Orinoco
3. y el Amazonas
3 Vistas pintorescas de las cordilleras
4. 3 Sobre un mapa de la Nueva España editado por el señor
5. Arrowsmith en 1810
3 Descripción del ascenso al pico de Tenerife
6. 3 Introducción
7. 3 Sobre las leyes que se observan en la distribución de las
8. formas vegetales
3 Sobre las líneas isotermas y la distribución del calor en el
9. globo
4 Sobre el Steatornis, nuevo género de pájaro nocturno
0. 4 Cueva de Guácharo
1. 4 Sobre la leche del árbol de la vaca y la leche de los vege-
2. tales en general
4 [Cocodrilos de Sudamérica]
3. 4 Sobre el incremento nocturno de la intensidad del sonido
4. 4 Relato personal de Humboldt
5. 4 Viajes de Humboldt
6. 4 Mutis (Don José Celestino)
7.

4 Árboles de camisa
8. 4 Veneno de guerra de los indios
9. 5 La madre guahiba
0.

Volumen II

5 Contribuciones a la historia natural de los mosquitos
1. 5 Visita a las ruinas de Ataruipe
2. 5 Sobre la estructura y la acción de los volcanes en distintas
3. zonas de la Tierra
5 Evaluación numérica de la población del Nuevo Conti-
4. nente, considerada según las relaciones de diferencia de cultos, razas e idiomas
5 Sobre la configuración y el clima en la meseta de la
5. Península Ibérica
5 [Carta al ministro de Exteriores de México]
6. 5 Sobre el estado actual de la república de Centroamérica o
7. Guatemala
5 Sobre las futuras relaciones entre Europa y América
8. 5 Panorama de Albert Gallatin en forma de cuadro sobre las
9. tribus indias en los Estados Unidos de Norteamérica al este de las Montañas Rocosas (Stony Mountains), ordenada según los idiomas y dialectos, 1826
6 Informe sobre las expediciones histórico-naturales de los
0. señores Ehrenberg y Hemprich a través de Egipto, Dongola, Siria, Arabia y la falda oriental de la meseta abisinia entre 1820 y 1825
6 Acuerdos más recientes del gobierno mexicano sobre una
1. ruta comercial en el estrecho de Coatzacoalcos y Tehuante-

pec
6 Al redactor del *Moniteur universel*
2. 6 Refutación del supuesto origen reciente de América
3. 6 [Discurso pronunciado en la inauguración de la asamblea
4. de naturalistas y médicos alemanes en Berlín, el 18 de septiembre de 1828]
6 Discurso
5. 6 Carta de M. de Humboldt al señor Arago
6. 6 Sobre los sistemas de cifras usuales en distintos pueblos y
7. el origen de la notación posicional en los números indostánicos
6 [Esclavitud africana]
8. 6 Cronología de los mapas más antiguos de América (Ex-
9. tracto de una carta dirigida a Jomard por el barón Alexander von Humboldt)
7 Antigüedades mexicanas
0. 7 [Carta a François Arago]
1. 7 Sobre los medios para estudiar el magnetismo terrestre a
2. través de estaciones permanentes y de observaciones correspondientes
7 Prólogo
3. 7 Sobre algunos puntos importantes de la geografía de la
4. Guayana
7 Acerca de dos intentos de escalar el Chimborazo
5. 7 Sobre el manatí del Orinoco
6. 7 Sobre el altiplano de Bogotá
7. Prólogo de Alexander von Humboldt

7 Ensayo de una determinación de la altura media de los
9. continentes
8 [Sobre la emancipación de los judíos]
0. 8 Alexander von Humboldt sobre el género humano
1. 8 Cosmos (El mundo)
2. 8 Cosmos (El mundo)
3. 8 El barón Humboldt sobre la conexión de los océanos
4. Pacífico y Atlántico
8 La meseta de Cajamarca, antigua residencia del inca
5. Atahualpa
8 La vida nocturna en la selva
6. 8 Jeroglíficos sudamericanos
7. 8 De la avanzada edad de los árboles
8. 8 Coronel Frémont
9. 9 Alexander von Humboldt
0. 9 Sobre las cartas más antiguas del Nuevo Continente y so-
1. bre el nombre de América
9 Prólogo
2. 9 Isla de Cuba
3. 9 Alexander von Humboldt sobre el viaje de Möllhausen al
4. Mar del Sur
9 Aimé Bonpland
5. 9 Barón Humboldt sobre la esclavitud en América
6. 9 Sobre las dudas planteadas en torno al área del actual ter-
7. ritorio mexicano

[Extracto de una carta de Su Excelencia el señor Alexander von Humboldt, Consejero Aúlico y Caballero Real de
9 Cámara, en Berlín]
8. 9 [Carta por el aniversario 300 de la Universidad de Jena]
9. 1 [Llamada de auxilio]
00.

ÍNDICE

Anteportada	1
Portada	2
Página de derechos de autor	3
Índice	4
51. Contribuciones a la historia natural de los mosquitos	6
52. Visita a las ruinas de Ataruipe	20
53. Sobre la estructura y la acción de los volcanes en distintas zonas de la Tierra	24
54. Evaluación numérica de la población del Nuevo Continente, considerada según las relaciones de diferencia de cultos, razas e idiomas	50
55. Sobre la configuración y el clima en la meseta de la Península Ibérica	56
56. [Carta al ministro de Exteriores de México]	79
57. Sobre el estado actual de la república de Centroamérica o Guatemala	80
58. Sobre las futuras relaciones entre Europa y América	117
59. Panorama de Albert Gallatin en forma de cuadro sobre las tribus indias en los Estados Unidos de Norteamérica al este de las Montañas Rocosas (Stony Mountains), ordenada según los idiomas y dialectos, 1826	124

60. Informe sobre las expediciones histórico-naturales de los señores Ehrenberg y Hemprich a través de Egipto, Dongola, Siria, Arabia y la falda oriental de la meseta abisinia entre 1820 y 1825 135
61. Acuerdos más recientes del gobierno mexicano sobre una ruta comercial en el estrecho de Coatzacoalcos y Tehuantepec 168
62. Al redactor del Moniteur universel 194
63. Refutación del supuesto origen reciente de América 195
64. [Discurso pronunciado en la inauguración de la asamblea de naturalistas y médicos alemanes en Berlín, el 18 de septiembre de 1828] 198
65. Discurso 206
66. Carta de M. de Humboldt al señor Arago 226
67. Sobre los sistemas de cifras usuales en distintos pueblos y el origen de la notación posicional en los números indostánicos 233
68. [Esclavitud africana] 269
69. Cronología de los mapas más antiguos de América (Extracto de una carta dirigida a Jomard por el barón Alexander von Humboldt) 270
70. Antigüedades mexicanas 274
71. [Carta a François Arago] 281
72. Sobre los medios para estudiar el magnetismo terrestre a través de estaciones permanentes y de observaciones correspondientes 282

73. Prólogo 299
74. Sobre algunos puntos importantes de la geografía de la Guayana 306
75. Acerca de dos intentos de escalar el Chimborazo 338
76. Sobre el manatí del Orinoco 368
77. Sobre el altiplano de Bogotá 392
78. Prólogo de Alexander von Humboldt 400
79. Ensayo de una determinación de la altura media de los continentes 410
80. [Sobre la emancipación de los judíos] 425
81. Alexander von Humboldt sobre el género humano 427
82. Cosmos (El mundo) 438
83. Cosmos (El mundo) 454
84. El barón Humboldt sobre la conexión de los océanos Pacífico y Atlántico 471
85. La meseta de Cajamarca, antigua residencia del inca Atahualpa 474
86. La vida nocturna en la selva 499
87. Jeroglíficos sudamericanos 514
88. De la avanzada edad de los árboles 521
89. Coronel Frémont 531
90. Alexander von Humboldt 539
91. Sobre las cartas más antiguas del Nuevo Continente y sobre el nombre de América 570
92. Prólogo 609

93. Isla de Cuba 619
94. Alexander von Humboldt sobre el viaje de Möllhausen al Mar del Sur 622
95. Aimé Bonpland 636
96. Barón Humboldt sobre la esclavitud en América 637
97. Sobre las dudas planteadas en torno al área del actual territorio mexicano 640
98. [Extracto de una carta de Su Excelencia el señor Alexander von Humboldt, Consejero Aúlico y Caballero Real de Cámara, en Berlín] 645
99. [Carta por el aniversario 300 de la Universidad de Jena] 647
Índice de fuentes 649
Índice general 656